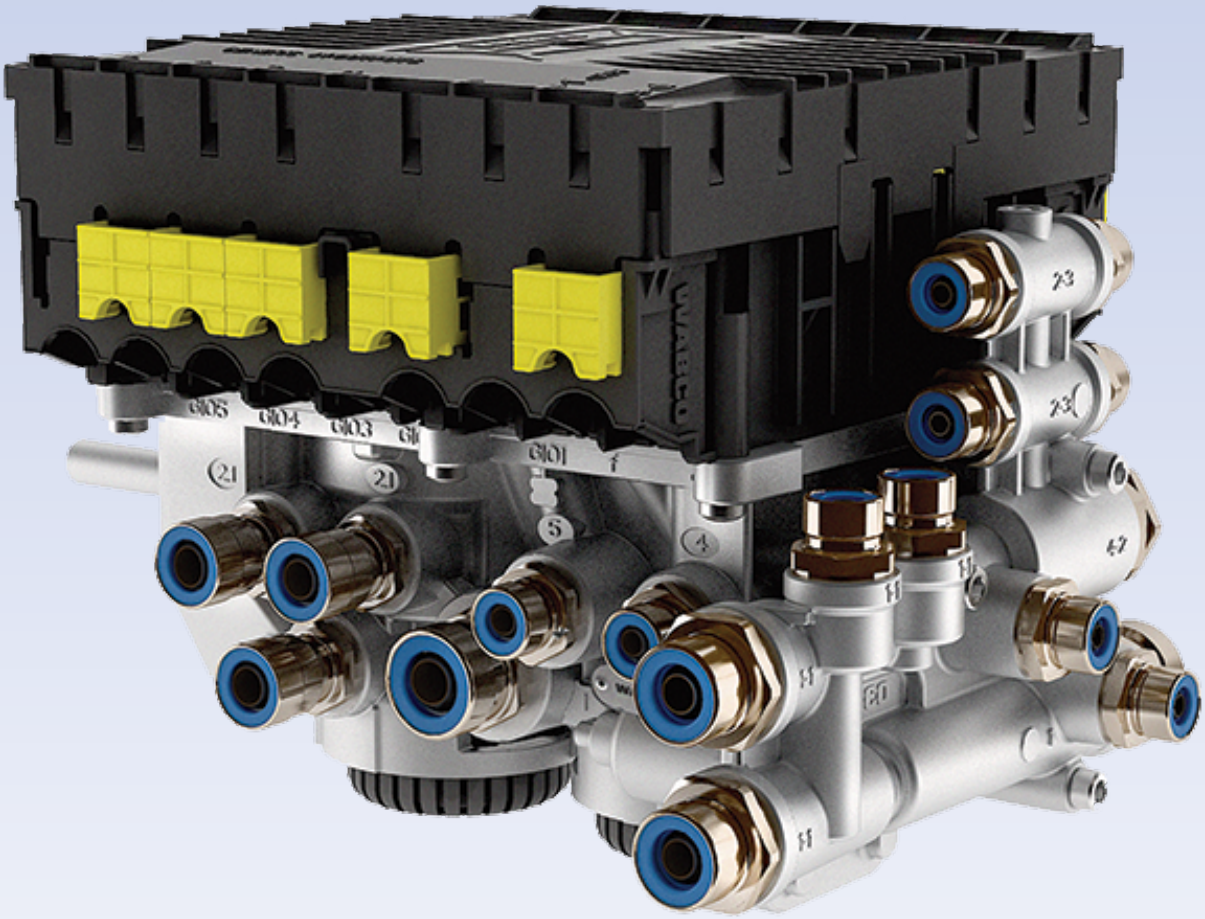
TEBS E

バージョン E0 ～ E5.5

システム説明



WABCO

目次

1 略語一覧 6

2 一般的な注意事項 7

3 同文書に関する情報 10

4 安全上の注意 12

5 はじめに 14
5.1 システム構造 15
5.1.1 ブレーキシステム 15
5.1.2 従来のエアサスペンションを使用したブレーキシステム 16
5.1.3 電子エアサスペンション 19
5.2 機能一覧 21

6 ブレーキシステム 24
6.1 システム仕様 24
6.2 用途 24
6.3 鑑定書と規格 25
6.4 ABS設定 26
6.5 電子空圧式ブレーキシステムのコンポーネントについて 30
6.6 TEBS E モジュレータの構成部品 33
6.7 電源供給 33
6.7.1 スイッチオンまたは連結時の機能テスト 34
6.7.2 ブレーキランプ（24N）を介した電源供給 34
6.7.3 トレーラ車両におけるバッテリ運転 34
6.7.4 マルチボルテージ 34
6.8 システム監視 36
6.8.1 警告およびシステムメッセージ 36
6.8.2 空圧バックアップ 38
6.9 ブレーキ機能 39
6.9.1 ソフトウェア検知 39
6.9.1.1 外付け サービスライン圧力センサ 39
6.9.2 ロードセンシングバルブ（LSV） 41
6.9.2.1 機械式サスペンション 45
6.9.3 圧力調整 47
6.9.4 オーバーロードプロテクション（過負荷保護） 47
6.9.5 アンチロック・ブレーキング・システム（ABS） 49
6.9.6 ロール・スタビリティ・サポート(RSS) 50
6.9.7 静止機能 51
6.9.8 非常ブレーキ機能 52
6.9.9 テストモード 52
6.10 ECU の内蔵機能 53
6.10.1 距離表示 53
6.10.2 サービス信号 54
6.10.3 サービスマインド（ServiceMind） 55
6.10.4 軸重の出力 56
6.10.5 ノートパッド機能 58
6.10.6 サービスドキュメント（TEBS E5以降） 59
6.10.7 作動データメモリ（ODR） 59

7 GIO-機能 62
7.1 リフティングアクスル制御 63
7.2 残圧維持機能付きデッドアクスル制御 68

7.3 外部制御によるリフティングアクスル 68
7.4 内蔵式電子エアサスペンション（ECAS). 69
7.4.1 既定レベル調整.....77
7.4.2 ノーマル（標準）レベル.....79
7.4.3 緑色の警告灯.....81
7.4.4 自動レベル調整機能の一時的解除.....82
7.5 速度スイッチ（ISS 1および ISS 2）とRtR 84
7.6 トラクションヘルプ 86
7.7 外付け軸重センサ 90
7.8 動的ホイールベースコントロール 91
7.8.1 操作性アシスト（OptiTurn™）.....91
7.8.2 ドローバー荷重低減（OptiLoad™）.....93
7.8.3 コンポーネントの接続.....96
7.9 リフティングアクスル機能の強制下降とスイッチオフ 99
7.10 RSS起動信号（TEBS E2以降). 102
7.11 ABS起動信号（TEBS E2以降). 102
7.12 ブレーキパッド摩耗表示（BVA）. 103
7.13 電源供給とGIO5へのデータ通信 105
7.14 速度信号 105
7.15 連続インパルス 1 および 2. 106
7.16 フィニッシャーブレーキ 107
7.16.1 近接センサ.....111
7.17 伸縮トレーラコントロール 113
7.18 現在の車両長さ（Trailer Length Indication）（TEBS E4バージョン以降）. 115
7.19 横転警告(Roll Stability Adviser) 117
7.20 過負荷検知機能 119
7.21 セーフスタート 120
7.22 電子パーキングブレーキ（TEBS E4バージョン以降）. 122
7.23 緩和機能(バウンスコントロール) 124
7.24 ステアリング軸のロック 125
7.25 フォークリフト制御 127
7.26 ブレーキリリース機能 129
7.27 非常ブレーキランプ（Emergency Brake Alert）. 130
7.28 イモビライザ 132
7.29 自由に設定できる機能 137

8 外付けシステム 138
8.1 電子拡張モジュール 138
8.1.1 TailGUARD™機能 140
8.1.2 ISO 12098の接続.....147
8.1.3 バッテリ供給とバッテリ充電.....148
8.2 トレーラリモートコントロール 150
8.3 外付け ECAS. 151
8.4 トレーラセントラルエレクトロニック 152
8.5 タイヤ圧力監視（OptiTire™）. 153
8.6 OptiLink™ 156
8.7 マルチCANケーブル 449 934 330 0 および 449 944 217 0 160
8.8 テレマティック（TX-TRAILERGUARD™） 163

9 車両構造と後付け装置のためのインストール説明 164
9.1 安全上の注意 164
9.2 TEBS E モジュレータに関するデータ. 165
9.3 コネクタ 166

目次

9.4 車両内への取付 167
9.4.1 RSSの組込にあたって. 169
9.5 ケーブルの取付/ケーブルの固定. 171
9.6 ハイトセンサの取付 173
9.7 イモビライザーコンポーネントの取付 175
9.8 トレーラリモートコントロールの取付 176
9.9 TailGUARDコンポーネントの取付. 176
9.10 eTASCの取付. 188

10 スタートアップ 189
10.1 ブレーキ計算 189
10.2 TEBS E 診断ソフトウェアによるパラメータ設定. 189
10.3 機能テスト 191
10.4 LIN超音波センサのスタートアップ. 191
10.5 ハイトセンサのキャリブレーション 193
10.5.1 機械式サスペンションを使用した車両におけるキャリブレーション. 196
10.6 文書 197

11 操作 198
11.1 警告メッセージ 198
11.2 トレーラリモートコントロールの操作 198
11.3 ECASレベル調整の操作 207
11.3.1 ECASレベル調整の操作（eTASCなし). 207
11.3.2 ECASレベル調整の操作（eTASCあり). 209
11.4 トラクションヘルプの操作 210
11.5 OptiLoad / OptiTurnの操作. 210
11.6 リフティングアクスルの操作 211
11.7 イモビライザーの操作 211

12 修理工場の皆様へのご注意 212
12.1 メンテナンス 212
12.2 システム講習とPIN. 212
12.3 診断ハードウェア 213
12.4 テスト / シミュレーション. 214
12.5 交換および修理 216
12.6 牽引調整 219
12.7 処分/リサイクル. 220

13 付録 221
13.1 TEBS E用空圧式コネクタ 221
13.2 Pin配置. 223
13.2.1 TEBS E モジュレータ. 223
13.2.2 電子拡張モジュール. 225
13.3 ケーブル一覧 228
13.3.1 ケーブル一覧 ″モジュレータ″. 229
13.3.2 ケーブル一覧 ″電子拡張モジュール″. 240
13.4 GIO概略図. 242
13.5 ブレーキ回路図 244

第 9 版(2018年9月)
文書番号: 815 180 093 3

本印刷物は文書管理システムの対象外となっています。
最新バージョンは、以下をご覧ください。
http://www.wabco.info/i/112

1 略語一覧

略語	意味
ABS	(英語 Anti-Lock BrakingSystem); アンチロック・ブレーキング・システム
ADR	(仏語 Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); 危険物資の道路輸送に関する欧州条約
LSV	(英語 Load Sensing Valve); 荷重に依存する自動ブレーキコントロール
BAT	(英語 Battery); バッテリ
BO	(ドイツ語 Betriebs-Ordnung); 旋回径の法的要件
BVA	(ドイツ語 Bremsbelagverschleißanzeige); ブレーキパット磨耗表示
CAN	(英語 Controller Area Network); コントローラ・エリア・ネットワーク
ECAS	(英語 Electronically Controlled Air Suspension); 電子制御エア・サスペンション・システム
ECE	(英語 Economic Commission for Europe); 欧州経済委員会
ESD	(英語 Electrostatic Discharge); 静電気放電
eTASC	(英語 electronic Trailer Air Suspension Control); RTR機能またはECAS機能の付いたロータリースライドバルブ
GGVS	(ドイツ語 Gefahrgut-Verordnung Straße); 危険物規定　道路 (ADRに相当するドイツの規定)
GIO	(英語 Generic Input/Output); プログラミング可能な入力/出力
IR	(ドイツ語 Individual-Regelung); 個別制御; 片側のセンサ装備車輪の個別制御
ISO	(英語 International Organization for Standardization); 国際規格組織
ISS	(英語 Integrated Speed Switch); 内蔵式速度スイッチ
LACV-IC	(英語 Lifting Axle Control Valve, Impulse-Controlled); パルス制御式リフト軸制御バルブ
LIN	(英語 Local Interconnect Network); シリアル通信システムのための仕様、LINバスを含む; センサインターフェイス
MAR	(ドイツ語 Modifizierte Achs-Regelung); 修正された車軸制御; 1本の車軸の2個のセンサ付き車輪の制御
MSR	(ドイツ語 Modifizierte Seiten-Regelung); 改良されたサイドコントロール; 片側の2個のセンサ付き車輪の制御
ODR	(英語 Operating Data Recorder); 作動データメモリ
PEM	(英語 Pneumatic Extension Module); 空圧式拡張モジュール
PLC	(英語 Power Line Communication); 電源供給ケーブルを介したデータ通信
PREV	(英語 Park Release Emergency Valve); パークリリースエマージェンシバルブ
PUK	(英語　Personal Unblocking Key); ロック解除のための個人用番号
PWM	(英語 Pulse Width Modulation); パルス間隔調整; 技術上の2つの値 (電流等) の間を行き来する調整タイプ
RSD	(英語 Rotary Slide Detection); ロータリースライドバルブ検知
RSS	(英語 Roll Stability Support); 走行安定性調整
RtR	(英語 Return to Ride); ノーマル (標準) レベルへ戻る (エアサスペンション)
SHV	(英語 Select High Ventil); より高い圧力を制御するバルブ
SLV	(英語 Select Low Ventil); より低い圧力を制御するバルブ
StVZO	(ドイツ語 Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung); 道路交通取締法 (ドイツで適用)
TASC	(英語 Trailer Air Suspension Control); RtR機能の付いたロータリースライドバルブ
TEBS	(英語 Electronic Braking System for Trailers); トレーラ用電子制御ブレーキング・システム
TLI	(英語 Trailer Length Indication); 現在の車両長
TT	(英語 Timer Ticks); ハイトセンサの内蔵測定ユニット
USB	(英語 Universal Serial Bus); USBメモリ

2 一般的な注意事項

ここで使用されるシンボル

⚠危険

警告に従わなかった場合、重傷または死亡事故に直接つながる状況を記述しています。

⚠警告

警告に従わなかった場合、重傷または死亡事故につながる可能性がある状況を記述しています。

⚠注意

警告に従わなかった場合、軽傷につながる可能性がある状況を記述しています。

注記

警告に従わなかった場合、物的事故につながる可能性がある状況を記述しています。

重要な情報、指示および(または)助言

インターネット上の情報を示しています。

- 手順
  - ⇨ 行動の結果
- 箇条書き/リスト

TEBS E バージョン	システム内容:	停止
TEBS E	TEBS E バージョン 0 以上	2007年7月
TEBS E1	TEBS E バージョン 1 以上	2008年9月
TEBS E1.5	TEBS E バージョン 1.5 以上	2009年12月
TEBS E2	TEBS E バージョン 2 以上 電子拡張モジュール / トレーラリモートコントロール バージョン 0 以上	2010年11月

TEBS E バージョン	システム内容:	停止
TEBS E2.5	TEBS E バージョン 2.5 以上 電子拡張モジュール / トレーラリモートコントロール バージョン 1 以上	2012年1月
TEBS E4	TEBS E バージョン 4 以上 電子拡張モジュール / トレーラリモートコントロール バージョン 2 以上	2014年1月
TEBS E5	TEBS E バージョン 5 以上 電子拡張モジュール / トレーラリモートコントロール バージョン 2 以上	2015年10月
TEBS E5.3	TEBS E バージョン 5 以上 電子拡張モジュール / トレーラリモートコントロール バージョン 2 以上	2017年10月
TEBS E5.5	TEBS E バージョン 5 以上 電子拡張モジュール / トレーラリモートコントロール バージョン 2 以上	2018年10月

WABCO Academy

https://www.wabco-academy.com/home/

WABCO オンライン製品カタログ

http://inform.wabco-auto.com/

WABCOへのダイレクトアクセス

WABCO Belgium BVBA ‘t Hofveld 6 B1-3 1702 Groot-Bijgaarden ベルギー 電話: +32 2 481 09 00	WABCO GmbH Am Lindener Hafen 21 30453 Hannover ドイツ 電話: +49 511 9220	WABCO Austria GesmbH Rappachgasse 42 1110 Wien オーストリア 電話: +43 1 680 700
WABCO (Schweiz) GmbH Freiburgstrasse 384 3018 Bern スイス 電話: +41 31 997 41 41	WABCO Automotive BV Rhijnspoor 263 Capelle aan den IJssel (Rotterdam) 2901 LB オランダ 電話: +31 10 288 86 00	WABCO brzdy k vozidlům spol. s r.o. Pražákova 1008/69, Štýřice, 639 00 Brno チェコ 電話: +420 602 158 365
WABCO France SAS 1, cours de la Gondoire 77600 Jossigny フランス 電話: +33 1 60 26 62 06	WABCO Automotive Italia S.r.L. Corso Pastrengo 50 10093 Colegno/Torino/ イタリア 電話: +39 011 4010 411	WABCO 技術オフィス、営業オフィス & 研修センター Siedlecka 3 93 138 Łódź ポーランド 電話: +48 42 680914
WABCO España S. L. U. Av de Castilla 33 San Fernando de Henares Madrid 28830 スペイン 電話: +34 91 675 11 00	WABCO Automotive AB Drakegatan 10, Box 188 SE 401 23 Gothenburg スウェーデン 電話: +46 31 57 88 00	WABCO Automotive U.K.Ltd Unit A1 Grange Valley Grange Valley Road, Batley, W Yorkshire, イギリス、WF17 6GH 電話: +44 (0)1924 595 400
本社: WABCO Europe BVBA, Chaussée de la Hulpe 166, 1170 Brussels,ベルギー 電話: +32 2 663 9800		

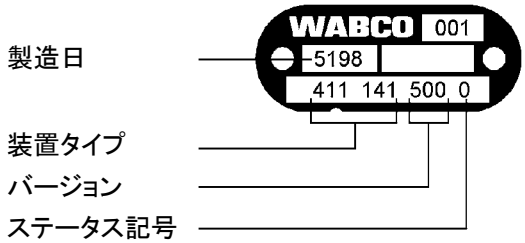
3 同文書に関する情報

この印刷物の目的

この印刷物は、トレーラ車両製造メーカーおよび修理工場の両方を対象に作成されています。

WABCO製品番号の構造

WABCO製品番号は10桁の文字と数字から成っています。



0 = 新装置（全装置）
1 = 新装置（ベースグループ）
2 = 修理セットまたはベースグループ
4 = 個別部品
7 = 交換装置
R = Reman

技術資料

- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。
  http://inform.wabco-auto.com
- 文書番号を入力して文書を検索してください。

WABCO オンライン製品カタログでは、全ての技術資料へのアクセスが可能となっています。

全ての文書はPDFフォーマットでご提供しています。印刷版をご希望の場合には、担当のWABCOパートナーまでお問い合わせください。

印刷物によっては全ての言語バージョンで発行されていないものもあります。ご了承ください。

印刷物のタイトル	印刷物番号
修理および検査にあたってのご注意	815 XX0 109 3
CANルーター / CANリピーター – システム説明	815 XX0 176 3
TailGUARD™ システム説明	815 XX0 211 3
診断製品一覧	815 XX0 037 3
トレーラ車両用ECAS – システム説明	815 XX0 025 3
トレーラ車両用圧縮エアブレーキ装置	815 XX0 034 3
OptiTire™ – システム説明	815 XX0 229 3
ODR-Tracker – 取扱説明書	815 XX0 149 3
スマートボード – 取扱説明書	815 XX0 138 3

同文書に関する情報

印刷物のタイトル	印刷物番号
スマートボード – システム説明	815 XX0 136 3
TASCトレーラエアサスペンションコントロール – 機能と取付	815 XX0 186 3
トレーラセントラルエレクトロニック I / II – システム説明	815 XX0 030 3
トレーラ EBS E コネクタ – ポスター	815 XX0 144 3
トレーラ EBS E – モジュレータの交換	815 980 183 3
トレーラ EBS E システム一覧 – ポスター	815 XX0 143 3
TX-TRAILERGUARD™	www.transics.com
トレーラリモートコントロール – 取扱説明書	815 990 193 3
トレーラリモートコントロール – 取り付けと接続についての説明書	815 XX0 195 3
ネジカタログ	815 XX0 080 3
OptiLink™ ユーザーマニュアル	815 XX0 231 3
OptiLink™ 取り付け説明書	815 XX0 226 3

*言語コード XX: 01 = 英語、02 = ドイツ語、03 = フランス語、04 = スペイン語、05 = イタリア語、06 = オランダ語、07 = スウェーデン語、08 = ロシア語、09 = ポーランド語、10 = クロアチア語、11 = ルーマニア語、12 = ハンガリー語、13 = ポルトガル語 (ポルトガル)、14 = トルコ語、15 = チェコ語、16 = 中国語、17 = 韓国語、18 = 日本語、19 = ヘブライ語、20 = ギリシャ語、21 = アラビア語、24 = デンマーク語、25 = リトアニア語、26 = ノルウェー語、27 = スロベニア語、28 = フィンランド語、29 = エストニア語、30 = リトアニア語、31 = ブルガリア語、32 = スロバキア語、34 = ポルトガル語 (ブラジル)、35 = マケドニア語、36 = アルバニア語、97 = ドイツ語/英語、98 = 多言語、99 = 非言語

4 安全上の注意

ここに記載された全ての事項を守ってください。

- 車両での作業には、研修を受け、相応の資格を有する専門スタッフを起用してください。
- 本冊子をよくお読みください。
  全ての警告、注意、指示を守り、必ず人的・物的損害の発生を回避してください。
  WABCO は、本冊子の情報の全てが守られている場合にのみ自社の製品およびシステムの安全性、信頼性、性能を保証します。
- 車両製造メーカーによる指定および指示事項に従ってください。
- 事業所内の事故防止規定および地域、国内の規定に従ってください。
- 作業場には、湿気がないこと、充分な照明と換気がなされていることが大切です。
- 必ず、防護用具（保護めがね、呼吸保護具、防音保護具）を着用してください。

静電気の蓄積とコントロールを失った放電（ESD：静電気放電）を回避してください。

車両の構造について、以下にご注意ください。

- コンポーネント（車軸等）と車両フレーム（シャシー）の間で位相の違いが生じないようにしてください。
  コンポーネントの金属部品と車両フレーム間の抵抗が10オーム以下となるようにしてください。
  車軸等の可動部品または絶縁部品はフレームと誘電接続してください。
- けん引車とトレーラ間で位相の違いが生じないようにしてください。
  けん引車の金属部品と連結中のトレーラの間にはケーブルによる接続がなくても、カップリング（キングピン、荷台、ボルト付きクロー）を通じて誘電接続が成立していることが大切です。
- 車両フレーム上にECUを固定する際には、誘電性を有するネジを使用してください。
- ケーブルはできるだけ金属の空洞部（Uブラケットの内部等）の中や金属製のアース接続された保護板の後ろに収納して、電磁界の影響を最小化するようにしてください。
- 静電気が蓄積される恐れのある合成樹脂材料の使用はお避けください。
- 静電塗装を行なう際には、ISO 7638 プラグ接続（Pin 4）のアース線と塗装体（車両シャシー)を接続してください。

車両上での修理および溶接作業にあたっての注意事項:

- バッテリが車両内に装着されている場合には、このケーブルを外してください。
- 装置やコンポーネントへのケーブルを外し、コネクタやプラグを汚れおよび湿気から保護してください。
- 溶接時には、接地電極を溶接部横の金属部と直接つなぎ、電磁界およびケーブルやコンポーネントを介した電流の侵入を回避してください。
- 塗料や錆を完全に除去することで、電気コードの状態を良好に保ってください。
- 溶接時には、装置やケーブルへの熱作用が発生しないように注意してください。

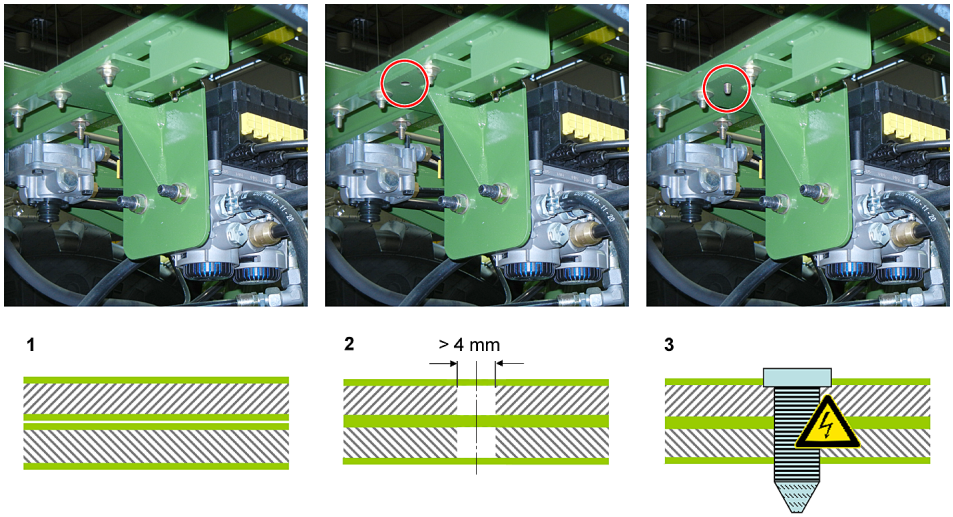
車両内への組込用として既製のTEBSサポートモジュールを使用するにあたっての注意:

トレーラ製造メーカーにおける生産プロセスの最適化を背景に、現在、トレーラ車両内には多彩な既製TEBS サポートモジュールが組み込まれています。TEBS Eモジュレータやその他のバルブは、このようなクロスメンバーに取り付けられます。これらのサ

ポートモジュールは塗装されていることが多く、車両フレーム内に組み込まれる際には、車両フレームとサポートモジュールの間で誘電性が再び確立されなければならなくなる場合があります。

サポートモジュールと車両フレームの間の誘電性確立:

- 誘電性のあるセルフカットネジを使って、サポートモジュールを車両フレームの誘電面に固定してください。
- サポートモジュールとフレームの間の抵抗は10オーム以下であることが必要です。



無錆鋼とアルミニウムが接触すると、強い腐食が生じます。このため、無錆鋼製のサポートに直接取り付けないでください。

5 はじめに

トレーラEBS Eは非常に複雑なシステムです。このため、システム説明も広範囲におよびます。この資料の構造について、いくつかの注意事項を以下に記載しています。

ブレーキシステム

この章では、ABS、RSS、その他のブレーキ制御機能等の法的要求を満たすための機能について記述しています。

GIO 機能

トレーラEBS Eプレミアムでは、ホイールブレーキの制御だけでなく、それぞれの車両に応じた特有の機能に多様に対応しています。WABCOによって"用意された"ソリューションだけでなく、エアサスペンションシステムや動的ホイールベースコントロールの制御等についてもこの章の中で説明しています。ここでは例えば、自由に設定可能な車両製造メーカーのコントローラをどのように使用するかについてもお読みいただけます。

外付けシステム

この章では、トレーラ EBS E モジュレータに接続さえることのできる次の外付けシステムについての記述しています。電子拡張モジュール（追加機能に記述を含む）、トレーラリモートコントロール、タイヤ圧力監視（OptiTire™）、外付けECAS、トレーラセントラルエレクトロニックおよびテレマティック（TX-TRAILERGUARD™）。

車両構造と後付け装置のためのインストール説明

この章では、個々のコンポーネントとケーブルが装備され、取り付けられているかが記述されています。

スタートアップ

スタートアップとキャリブレーションに加え、この章ではTEBS E診断ソフトウェアによるパラメータ設定についても記述しています。

操作

この章では、いくつかの操作ユニット（スマートボード、トレーラリモートコントロール等）の操作について詳細記述しています。

修理工場の皆様へのご注意

この章では、メンテナンス、システム診断、システム講習、トラブルシューティング、車両調整、コンポーネント修理またはコンポーネント交換についての注意事項を記載しています。

付録

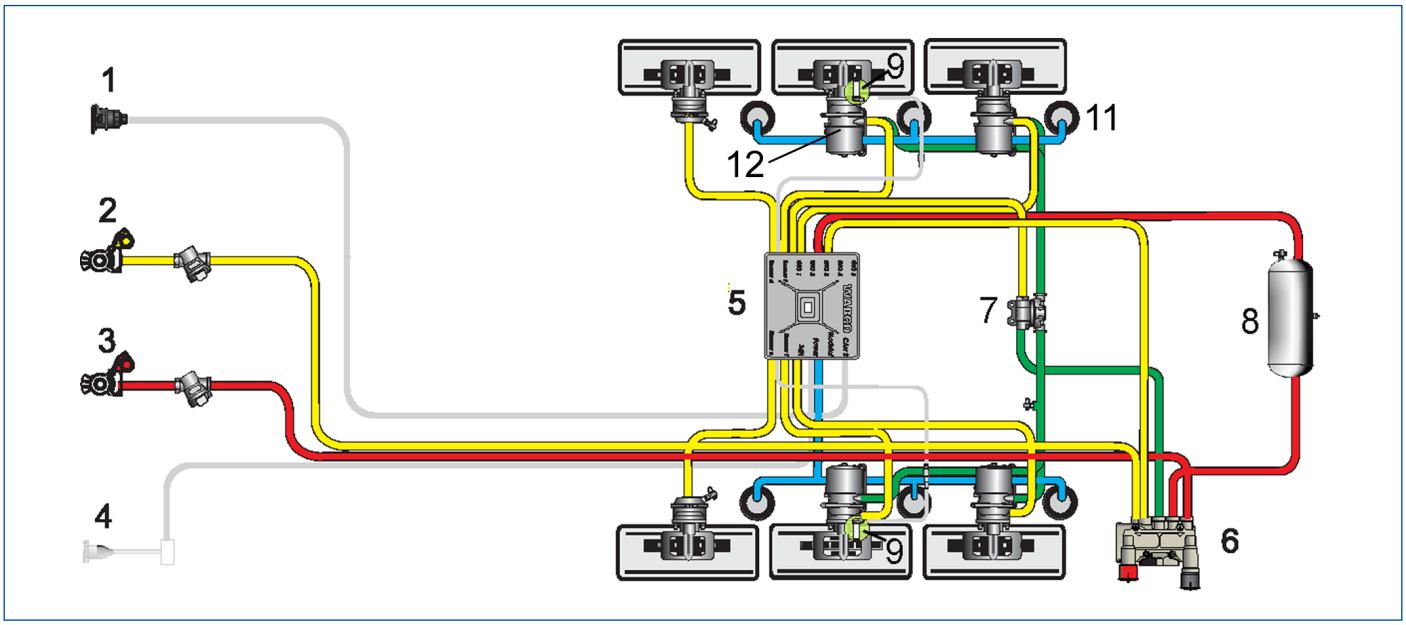
付録には回路図や一覧表が含まれます。

5.1 システム構造

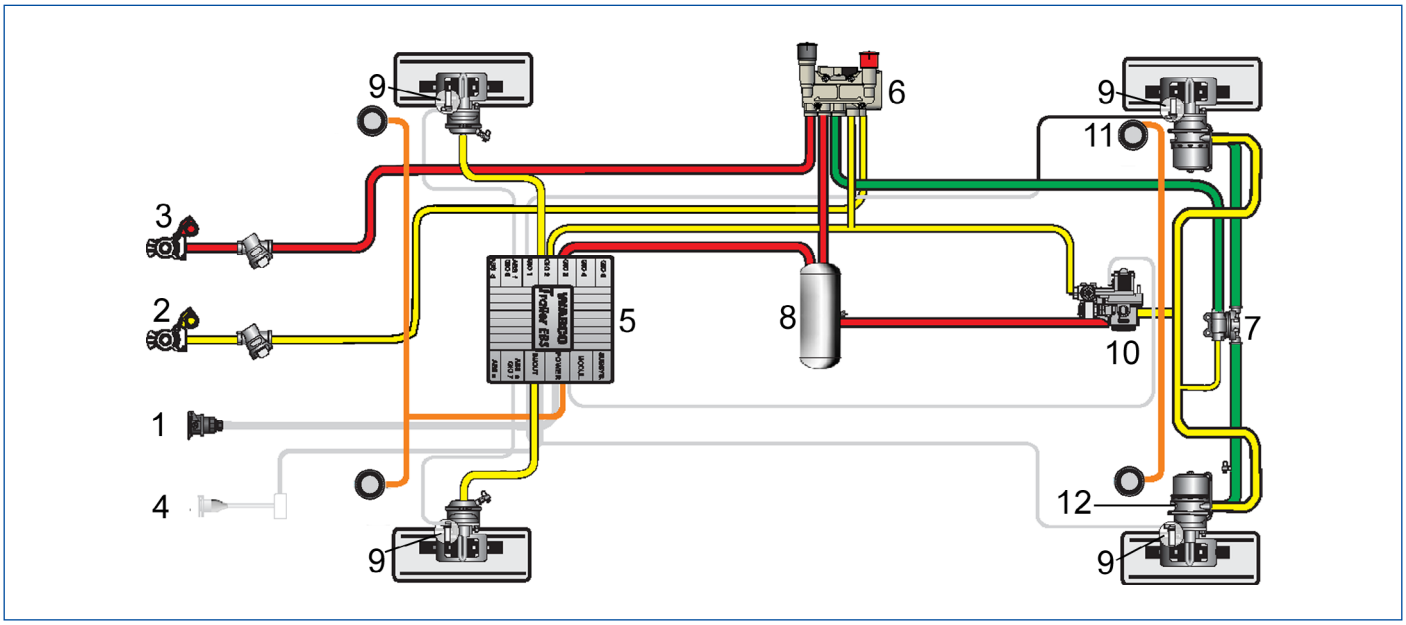
この章では、基本的システムの機能と構造の概略をご紹介します。

5.1.1 ブレーキシステム

ABS構成 2S/2Mの装備された標準セミトレーラ



ABS構成 4S/3Mの装備された標準フルトレーラ



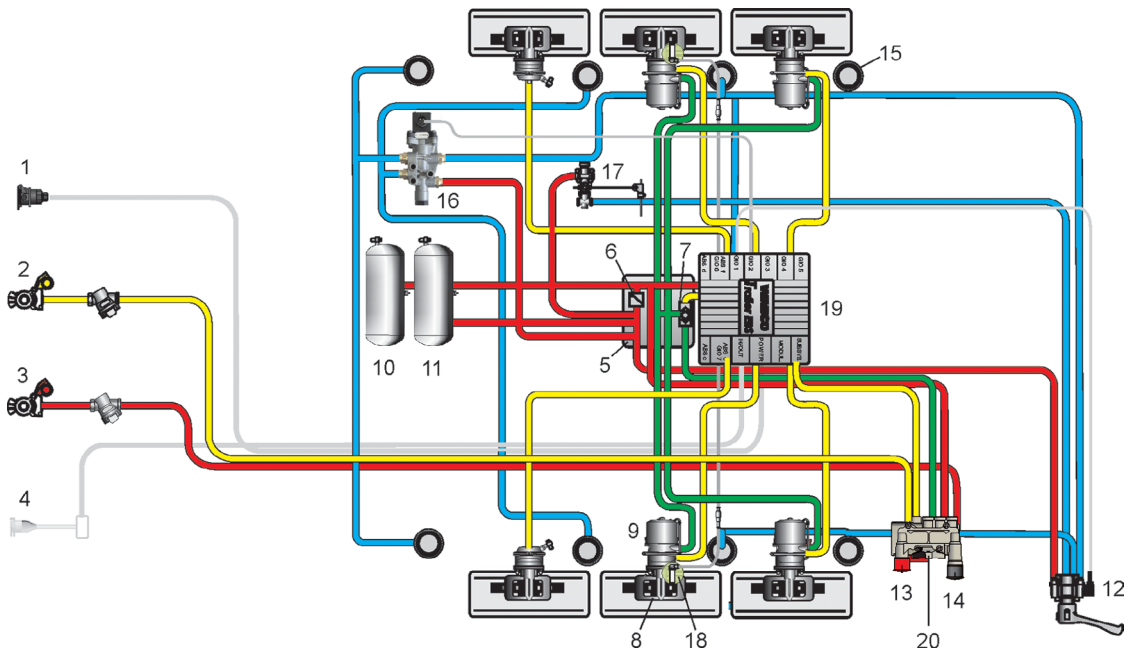
ポジション	名称
1	ISO 7638準拠電源
2	ブレーキライン
3	リザーバタンクライン

ポジション	名称
4	ISO 1185 (オプション)によるストップランプ電源24N
5	TEBS E モジュレータ (内蔵式圧力センサおよび内蔵式バックアップバルブ)
6	パークリリースエマージェンシバルブ (PREV)
7	オーバーロードプロテクション(過負荷保護)バルブ
8	サービスブレーキのリザーバタンク
9	ABS回転速度センサ
10	EBSリレーバルブ、第 2 車軸の制御用 (第3 モジュレータ)
11	サポートベローズ
12	Tristop™ シリンダ
線はコンポーネントの配線と配管を表しています。	

5.1.2 従来のエアサスペンションを使用したブレーキシステム

トレーラ EBS E ブレーキシステムの導入によって、トレーラブレーキシステムおよびエアサスペンションシステムの配管および配線が大幅に簡単になりました。

従来のエアサスペンションを使用したトレーラブレーキシステム



ポジション	名称
1	ISO 7638準拠電源
2	ブレーキライン
3	リザーバタンクライン
4	ISO 1185 (オプション)によるストップランプ電源24N
5	ニューマチックエクステンションモジュール (PEM)
6	チャージングバルブ (PEMに内蔵)

ポジション	名称
7	オーバーロードプロテクションバルブ (PEMに内蔵)
8	Tristop™シリンダのサービスブレーキ
9	Tristop™ シリンダ
10	サービスブレーキのリザーバタンク
11	エアサスペンション用リザーバタンク
12	上昇/下降バルブ (例 TASC)
13	パーキングブレーキシステム作動のための赤色ボタン (PREV)
14	自動ブレーキ解除のための黒色ボタン (PREV)
15	サポートベローズ
16	リフティングアクスルバルブ
17	エアサスペンションバルブ
18	ABS回転速度センサ
19	TEBS E モジュレータ
20	パークリリースエマージェンシバルブ (PREV)
線はコンポーネントの配線と配管を表しています。	

ブレーキシステム

タンク圧力 (3) と制御圧力 (2) のための両方のカップリングヘッドを使用してトレーラ車両は牽引車両とつながっています。パークリリースエマージェンシバルブ (PREV、20) によって、制御圧力 がTEBS E モジュレータ(19)へ送られます。PREVには、パーキングブレーキを作動させるための赤色の作動ボタン (13) 、連結中にあるトレーラ車両が自動的に作動させているブレーキを解除するための黒色の作動ボタン (14) が装備されています。エアタンクの圧縮エアは、PREVに内蔵されたチェックバルブを通ってニューマチックエクステンションモジュールへ流れます (PEM、5) 。

PEMには次の機能が含まれています:

- ブレーキシステム内でエアサスペンションに対する圧力を確保するためのチャージングバルブ。
- サービスブレーキとパーキングブレーキを同時に作動させた際に生じる過負荷からホイールブレーキを守るためのオーバーロードプロテクション(過負荷保護)バルブ、
- リザーバ"エアサスペンション"とリザーバ"サービスブレーキ"の圧力分配。

TEBS E モジュレータはTristop™ シリンダ(9) のサービスブレーキ部品(8)を制御します。回転速度のセンサ検知のため、2個以上のABS回転速度センサ(18)が接続されています。PEMにはさらに、現在のブレーキ圧力を測定するためのテストコネクタが装備されています。PEMによって、PREVから送られてくるタンク圧力がサービスブレーキシステム (10)へ充填されます。

TEBS E モジュレータへは、リザーバタンクから同じラインを通じてタンク圧力が供給されます。PEMに内蔵されているチャージングバルブを通じて、エアサスペンション (11) のためのリザーバタンクへの供給が行なわれます。チャージングバルブの役割は、リザーバタンク"ブレーキ"の優先充填を確保し、エアサスペンション内に圧力が不足している際にサービスブレーキシステム内の圧力を確保することでトレーラ車両のブレーキ能力を維持することにあります。(Tristop™ シリンダのサービスブレーキ部とスプリングチャンバー部が同時に作動されて) ブレーキ力が加わることでホイールブレーキに負荷がかかりすぎることを防ぐため、PEM の中にはオーバーロードプロテクション(過負荷保護)バルブ (7) が内蔵されています。圧力はPEMからTristop™シリンダ(9)へ分配されます。

PREV (13) にある赤色のボタンを押すと、パーキングブレーキが入ります。これによってTristop™ シリンダのパーキングブレーキ部品のエアが排出され、内蔵中のばねがホイールブレーキを作動させます。パーキングブレーキの作動中にさらにサービスブレーキも使用すると、オーバーロードプロテクション（過負荷保護）バルブを通じてTristop™シリンダのパーキングブレーキ部品へブレーキ圧力が送られ、サービスブレーキ部で発生したブレーキ力に比例した力がパーキングブレーキ部品にも発生します。これによって、力の合成が発生することを防ぎます。

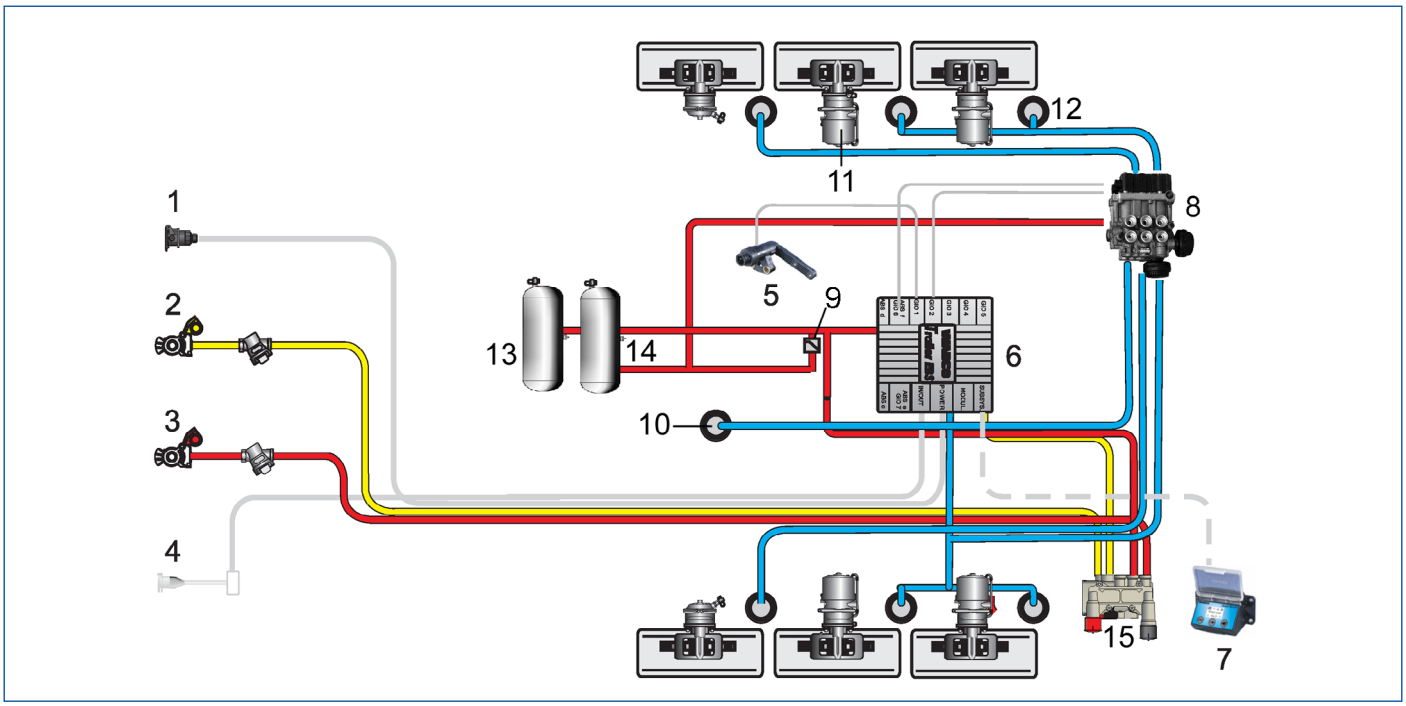
従来のエアサスペンションシステム

従来のエアサスペンションシステムは、1個のエアサスペンションバルブ (17) と1個の上昇/下降バルブ (例：TASC (12)) で構成されています。▸ ″7.5 速度スイッチ (ISS 1 および ISS 2) とRtR″章 84ページPEM からは両方のバルブへタンク圧力が供給されます。エアサスペンションバルブは、サポートベローズ (15) 内の空気量を調整することでトレーラ車両のノーマル (標準) レベルを制御します。上昇/下降バルブによってトレーラ車両のレベルを変更することができます。この機能は荷積みしたり、荷降ろしたりする際に手動で変更するのに使用します。さらに、TEBS Eモジュレータの荷重に応じて制御されるリフティングアクスルバルブ (16) を取り付けることも可能です。リフティングアクスルバルブへもPEMからタンク圧力が供給されます。

5.1.3 電子エアサスペンション

電子エアサスペンション (ECAS) は、TEBS E モジュレータ(プレミアム)の構成要素です。

ハイトセンサとリフティングアクスルを使用した1ポイントコントロール (セミトレーラ用)



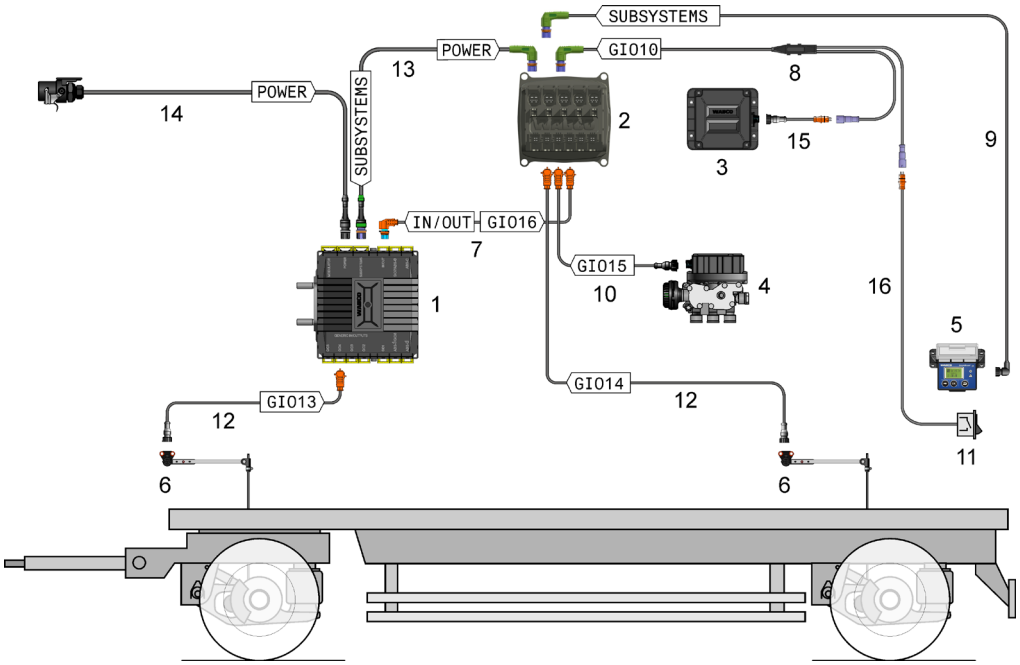
ポジション	名称
1	ISO 7638準拠電源
2	ブレーキライン
3	リザーバタンクライン
4	ISO 1185 (オプション)によるストップランプ電源24N
5	ハイトセンサ
6	TEBS E モジュレータ (プレミアム) 、内蔵式制御ユニットとリフティングアクスル制御用内蔵式ベローズ圧力センサ付き
7	外付けリモートコントロールユニット (例:スマートボード、トレーラリモートコントロール、ECASリモートコントロールユニットまたはECASコントロールボックス)
8	ECASソレノイドバルブ (リフティングアクスル制御付き)
9	チャージングバルブ
10	リフトベローズ
11	Tristop™ シリンダ
12	サポートベローズ
13	サービスブレーキのリザーバタンク
14	エアサスペンション用リザーバタンク
15	パークリリースエマージェンシバルブ (PREV)
線はコンポーネントの配線と配管を表しています。 コントロールラインは図面上に記載されていません。	

2ポイントコントロール、ハイトセンサ—2個付き (TEBS E2バージョン以上)

TEBS E4

2ポイントコントロールは電子拡張モジュールなしでも実現可能です。これはプレミアムまたはマルチボルテージバージョンにあてはまります。

エアサスペンションの制御のため、ECASソレノイドバルブまたは2個のeTASCを使用することができます。



ポジション	名称	部品番号
1	TEBS E モジュレータ(プレミアム)	480 102 06X 0
2	電子拡張モジュール	446 122 070 0
3	バッテリボックス	446 156 090 0
4	ECASソレノイドバルブ (+パルス制御式リフティングアクスル)	472 880 001 0 または 472 905 111 0
5	外付けリモートコントロールユニット、スマートボード等	446 192 11X 0
6	ハイトセンサ	441 050 100 0
7	TEBS E バッテリ供給用ケーブル(TEBS E4の場合は不要)	449 808 XXX 0
8	バッテリおよび (または) ライト用ケーブル	449 803 XXX 0
9	スマートボード用ケーブル	449 906 XXX 0
10	ECAS 2ポイントコントロール用ケーブル	449 439 XXX 0
11	スイッチ(バッテリ充電起動/解除用)	WABCO 標準付属品には含まれません
12	ハイトセンサ用ケーブル	449 811 XXX 0
13	電源供給用ケーブル "電子拡張モジュール"	449 303 020 0
14	供給ケーブル	449 273 XXX 0
15	TEBS E バッテリケーブル	449 807 XXX 0
16	スイッチケーブル	449 714 XXX 0
線はコンポーネントの配線と配管を表しています。		

5.2 機能一覧

機能	TEBS E モジュレータ		
	スタンダード	プレミアム	マルチボルテージ
	対応バージョン	対応バージョン	対応バージョン
基本機能			
2S/2M	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M	–	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M+1M	–	TEBS E0	TEBS E2
4S/3M	–	TEBS E0	TEBS E2.5
ロール・スタビリティ・サポート(RSS)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
ロードトレインにおけるRSS通信	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
CAN 5V サブシステム用コネクタ (OptiTire™、テレマティック TX-TRAILERGUARD™、スマートボード)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
CAN 5 V およびGIO5 への電源供給 (テレマティック TX-TRAILERGUARD™)	–	TEBS E0	TEBS E1.5
RSS起動信号	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
ABS起動信号	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
オペレーティングデータレコーダ (ODR)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
速度に依存する機能			
速度信号	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
速度信号 1 / RtR	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
速度スイッチ 2	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
リフティングアクスル制御			
リフティングアクスル (リフティングアクスルバルブまたはECASバルブ付き)	リフティングアクスルバルブのみ	TEBS E0	TEBS E2
2本の個別リフティングアクスル (リフティングアクスルバルブまたはECASバルブ付き)	リフティングアクスルバルブのみ	TEBS E0	TEBS E2
LACV-ICによるリフティングアクスル制御	–	TEBS E2.5	–
トラクションヘルプ	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
シーズン別トラクションヘルプ	TEBS E5	TEBS E5	TEBS E5
後退ギヤによるトラクションヘルプスタート	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
強制下降	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
リフティングアクスルの個別強制下降	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
OptiTurn™ (操作性アシスト)	–	TEBS E0	TEBS E2
後退によるOptiTurn™ スタート	–	TEBS E4	TEBS E4
OptiLoad™ (ドローバー荷重低減)	–	TEBS E0	TEBS E2
トラクションヘルプ"オフロード"	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
フォークリフト制御	–	TEBS E2	TEBS E2
2本のリフティングアクスルにおけるフォークリフト制御 (メインアクスルの変更)	–	TEBS E4	TEBS E4
外部制御によるリフティングアクスル	TEBS E5.5	TEBS E5.5	TEBS E5.5

機能	TEBS E モジュレータ		
	スタンダード	プレミアム	マルチボルテージ
	対応バージョン	対応バージョン	対応バージョン
内蔵 ECAS 機能			
電子レベル調整 (ECAS 1ポイントコントロール)	–	TEBS E0	TEBS E2
電子レベル調整 (ECAS 2ポイントコントロール、電子拡張モジュールあり)	–	TEBS E2	TEBS E2
電子レベル調整 (ECAS 2ポイントコントロール、電子拡張モジュールなし)	–	TEBS E4	TEBS E4
アンロードレベル	–	TEBS E0	TEBS E2
ノーマルレベル II	–	TEBS E1	TEBS E2
残圧維持機能付きデッドアクスル制御	–	TEBS E2	TEBS E2
緑色の警告灯	–	TEBS E2	TEBS E2
自動レベル調整機能の解除	–	TEBS E2	TEBS E2
eTASC支援	–	TEBS E3	TEBS E3
イグニッションオフ後のレベル調整	–	TEBS E5	TEBS E5
ブレーキ機能			
コネクタ"フィニッシャーブレーキ"	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
フィニッシャーブレーキ用近接センサ	–	TEBS E1	TEBS E2
緩和機能	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
ブレーキリリース機能(バウンスコントロール)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
ブレーキリリース機能(拡張)	–	TEBS E2.5	TEBS E2.5
伸縮トレーラコントロール	–	TEBS E2	TEBS E2
安全機能			
ブレーキパッド摩耗表示 (BVA)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
ロールスタビリティアドバイザー (トレーラリモートコントロール)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
イモビライザ	–	TEBS E1.5	–
追加ブレーキランプ (Emergency Brake Light)	–	TEBS E2	TEBS E2
セーフスタート	TEBS E5.5	TEBS E2.5	TEBS E2.5
電子パーキングブレーキ	–	TEBS E4	TEBS E4
チルトアラート	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
チルトアラートは傾斜式荷台の上昇時のみ	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
過荷重状態表示ランプ	–	TEBS E4	TEBS E4
その他の機能			
自由に設定できるデジタル出力機能	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
自由に設定できるアナログ出力機能	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
連続インパルス 1 および 2	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
ステアリング軸のロック	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
サービスマインド (ServiceMind)	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
ノートパッド機能	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
過荷重状態表示ランプ	–	TEBS E4	TEBS E4

機能	TEBS E モジュレータ		
	スタンダード	プレミアム	マルチボルテージ
	対応バージョン	対応バージョン	対応バージョン
車両長さの表示 (Trailer Length Indication)	–	TEBS E4	TEBS E4
複数機能の共有警告出力	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
URLによるサービス文書	TEBS E5	TEBS E5	TEBS E5
外付けセンサ			
外付け軸重センサ	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
第2外付け軸重センサ c-d	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
外付けサービスライン圧力センサ	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
ハイトセンサ　機械式サスペンション	–	TEBS E0	TEBS E1.5
外付けシステム			
トレーラセントラルエレクトロニックサポート	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
外付け ECAS サポート	*)	*)	TEBS E2
スマートボード サポート	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
OptiTire™ サポート	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
電子拡張モジュール　サポート	–	TEBS E2	TEBS E2
TailGUARD™(全ての構成設定)、電子拡張モジュール付き	TEBS E5	TEBS E2	TEBS E2
バッテリ供給/充電	–	TEBS E2	TEBS E2
電子拡張モジュールによるGIOコネクタ拡張	–	TEBS E2	TEBS E2
電子拡張モジュールによるISO 12098への接続	–	TEBS E2	TEBS E2
OptiLink	TEBS E5.5	TEBS E5.5	TEBS E5.5
CANルーター / CANリピーター			
CAN通信	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
CANルーター / CANリピーターのサービスライン圧力センサ	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2

*) TEBS E3以前のみ、TEBS E4以降はマルチボルテージ仕様のみ。

6 ブレーキシステム

6.1 システム仕様

トレーラ EBS E ブレーキシステムは、電子制御式のブレーキシステムです。ここには、負荷依存型のブレーキ圧力調整機能、自動アンチロック機能 (ABS) 、電子スタビリティコントロール (RSS)が装備されています。

EBS Eブレーキシステムが装備されたトレーラ車両は、拡張型ISO 7638プラグ接続付き牽引車両 (7極; 24 V; CANデータ線付き牽引車両) または ISO 7638プラグ接続付き牽引車両 (5極; 24 V; CANデータ線のない牽引車両) の後ろにのみ連結させることができます。

TEBS Eマルチボルテージモジュレータの場合のみ、ISO 7638 準拠12 V電源供給を使用することができます。

6.2 用途

車両

70/156/EEC指令、付録IIで定められたO3 、O4の両クラスにおける単軸または複数軸式のトレーラ車両、エアサスペンション、油圧サスペンション、機械式サスペンション、ディスクブレーキ、ドラムブレーキ付き。

ブレーキシステム

規則 71/320/EWG または規定 ECE R 13 もしくは法的規制 StVZO (ドイツ国内でのみ適用)に従った空圧式または空圧油圧式伝導装置を使用した、外部からの力によるブレーキシステム。

シングルタイヤとダブルタイヤ

回転数をセンサで検知するタイプの軸では、車軸ごとに同じサイズのタイヤを使用し、同じポールホイール歯数を適用させてください。
タイヤ円周とポールホイールの歯数の間の比は、≥ 23 および ≤ 40 が許容されます。

例：歯数100 個のポールホイール、タイヤ 動周長3,250 mmの場合、EBSによって処理される最高車輪速度は、$v_{Rad\ max.}$ ≤ 160 km/hとなります。

ブレーキ計算

トレーラ EBS Eを使用する場合、車両または車両シリーズ専用のブレーキ計算が必要となります。WABCO担当者までご連絡ください。

「トレーラのブレーキ計算のための技術車両データ」フォーム
- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 検索用語「ブレーキ計算」を入力してフォームを検索してください。

6.3 鑑定書と規格

鑑定書
- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 検索用語「鑑定書」を入力してフォームを検索してください。

鑑定書 (言語)	テーマ
EB123.12E (en)	ABS
EB123_suppl.1E	ECE R13に準拠した4 ～10車軸式の車両のための追加鑑定書、付録 20
EB124.6E (ID EB 124.5Eを含む) (en)	EBS ■ ECE R 13、シリーズ 11、補足 4への拡張 ■ 付録 1、3.2.3.1章 電磁界適合性 ■ 付録 2、CANルーター / CANリピーター
EB167.1E (de, en)	ECE R 13 シリーズ11に準拠したTEBS E およびTEBS D のためのRSS
TUEH-TB2007-019.01 (de, en)	トレーラ EBS E (ADR/GGVS)
RDW-13R-0228 (en)	比較鑑定書 TEBS D / TEBS E
ID_EB158.0 (en)	ブレーキリリース機能、緩和機能
EB124_CanRou_0E (en)	CANルーター
EB171	イモビライザ

規格	テーマ
ISO/TR 12155 DIN 75031	商用車とトレーラ車両 – ハンドル操作警告装置 – 要求とテスト
DIN EN ISO 228 (パート1 – 2)	ねじでシーリングされていないコネクタのためのパイプねじ
ECE R 13	国際連合欧州経済委員会規則 第13号"ブレーキシステムの取付部品に関する車両承認のための条件統一について"
ECE R 48 (2008)	国際連合欧州経済委員会規則 第48号"ランプ装置およびランプ信号装置の取付部品に関する車両承認のための条件統一について"
ISO 1185	道路車両 – 牽引車両とトレーラ車両の電気接続のためのプラグ装置 – 7極プラグ装置　タイプ 24 N (ノーマル) 、定格電圧24 Vの車両用
ISO 4141 (パート 1 – 4)	道路車両 – 複数芯線による接続線
ISO 7638 (パート 1 – 2)	道路車両 – 牽引車両とトレーラ車両の電気接続のためのプラグ装置 – パート 1: 定格電圧 24 V / 12 V の車両におけるブレーキシステムとブレーキ装置用プラグ装置
ISO 11898 (パート 1 – 5)	道路車両 – CAN
ISO 11992 (パート 1 – 2)	道路車両 – 牽引車両とトレーラ車両の電気接続に関するデジタル情報の交換
ISO 12098	道路車両 – 牽引車両とトレーラ車両の電気接続のためのプラグ装置 – 15極プラグ装置 、定格電圧24 Vの車両用

6.4 ABS設定

コンポーネント	車両タイプ	コメント
2S/2M		
1x TEBS E モジュレータ(標準) 2x ABS回転速度センサ	1車軸～3車軸のセミトレーラ / センターアクスルトレーラ (エアサスペンション付き、油圧または機械式サスペンション付き)	全てのABS回転速度センサとTEBS E の圧力調整チャンネルは1つの制御チャンネルにまとめられています。車両の片側にさらにホイールがある場合には、これらが全て間接的に制御されます。ブレーキ力は個別に制御されます (IC) 。ここでは、非常ブレーキ時、路面状況とブレーキ特性値に応じたブレーキ圧力がブレーキ車両の両側で得られます。
2S/2M+SLV		
1x TEBS E モジュレータ(標準) 2x ABS回転速度センサ 1x セレクトローバルブ	1車軸～3車軸のセミトレーラ / センターアクスルトレーラ (エアサスペンション付き、油圧または機械式サスペンション、ステアリング軸付き)	ステアリング軸には、μ分割 (道路上で異なる摩擦値) 上で車軸が安定するようにSLVを通じて両方の圧力調整チャンネルの低い方の圧力が供給されます。
4S/2M		
1x TEBS E モジュレータ(プレミアム) 4x ABS回転速度センサ	2車軸～5車軸のセミトレーラ / センターアクスルトレーラ (エアサスペンション付き、油圧または機械式サスペンション付き)	車両の両側にはそれぞれ2個ずつのABS回転速度センサが配置されています。制御は片側ごとに行なわれます。車両の片側におけるブレーキ圧力は全てのホイールで同じです。 この側に設置されたホイールのうち、センサで検知されているホイール2個は、改良されたサイドコントロール (MSC) の原則に従って制御されます。ここでは、車両の片側で最初にロックされたホイールがABS制御の対象となります。 車両の両側の場合、個別制御原則に従った制御 (IC) が行なわれます。
4S/2M+1M+SHV		
1x TEBS E モジュレータ(プレミアム) 4x ABS回転速度センサ 1x ABSリレーバルブ 1x セレクトハイバルブ (SHV)	2車軸～5車軸のセミトレーラ / 2車軸～3車軸のセンターアクスルトレーラ (エアサスペンション付き、油圧または機械式サスペンション、ステアリング軸付き)	ステアリング軸には2個のABS回転速度センサと1個のSHV、さらに1個のABSリレーバルブが配置されています。 ステアリング軸は、改良車軸制御 (MAR) の原則にもとづいて、その他の車軸は個別制御 (IC) の原則にもとづいて制御されます。
4S/3M		
1x TEBS E モジュレータ(プレミアム) 4x ABS回転速度センサ 1x EBSリレーバルブ	2車軸～5車軸のフルトレーラ / 2車軸～5車軸のセミトレーラ/2車軸～3車軸のセンターアクスルトレーラ (エアサスペンション、ステアリング軸付き)	フロントアクスルには2個のABS回転速度センサと1個のEBSリレーバルブが配置されています。ステアリング軸は改良車軸制御 (MAR) の原則に従って制御されます。このステアリング軸のホイールで最初にロック傾向がみられる場合には、ABSコントロールが優先されます。 その他の軸では、1個のABS回転速度センサと1個のTEBS E圧力調整チャンネルがサイドコントロール用として使用されています。全てのホイールは個別に制御されます (IC) 。

マルチアクスルユニット

センサ検知されない車軸またはホイールは、直接制御される車軸またはホイールによって同時に制御することができます。マルチアクスルユニットの場合、これらの車軸のトラクションがブレーキ時にほぼ同じであることが条件となります。

全てのホイールでセンサ検知が行なわれない場合、最も強いロック傾向が見られる車軸にABS回転速度センサを装備することが必要です。

静的軸重補正機能だけの付いたマルチアクスルユニットの場合、全車軸のホイールうができるだけ同時にロック限界に達するように、そして直接制御されるホイールが2個以上のホイールを同時に制御しないようにブレーキシリンダ、ブレーキレバー長等を装着してください。または1本の車軸が間接的に制御されるようにしてください。

リフティングアクスル

2S/2M: リフティングアクスルのセンサ検知は行なえません。

4S以上の他の全てのシステム構成（フルトレーラを除く）：リフティングアクスルはABS回転速度センサ e-f でセンサ検知できます。

> 2本のリフティングアクスルの装備された2車軸車両には、4S/2Mシステムとして対応します。
> TEBS Eは、どの車軸が上昇されており、どの車軸が地面にある車軸をメインアクスルとして使用しているかを自動的に検知します、▸ "7.25 フォークリフト制御" 章 127ページ。

デッドアクスル

デッドアクスルの装備された車両は、デッドアクスルのロックを防ぐため、4S/2M+1Mシステムまたは4S/3Mシステムとともに装備される必要があります。

これは、トラクションヘルプやOptiTurn™の作動中に1本の車軸の荷重が部分的に軽減される車両にもあてはまります。

（ボックスボディー等の）フレーム剛性がより高い場合、4S/3Mシステムを使用して、カーブ走行中にブレーキをかけた際に外側のホイールがロックすることを防ぐ必要があります。

ステアリング軸

強制制御車軸は固定車軸として扱います。

WABCO 推奨: セルフステアリング軸を使用するトレーラ向けには、4S/3M、4S/2M+1Mまたは2S/2M+SLV を指定しています。車両にRSSが装備されている場合、この構成を使用して、RSS作動時、カーブ上で車両が車線から離脱することを防ぐ必要があります。

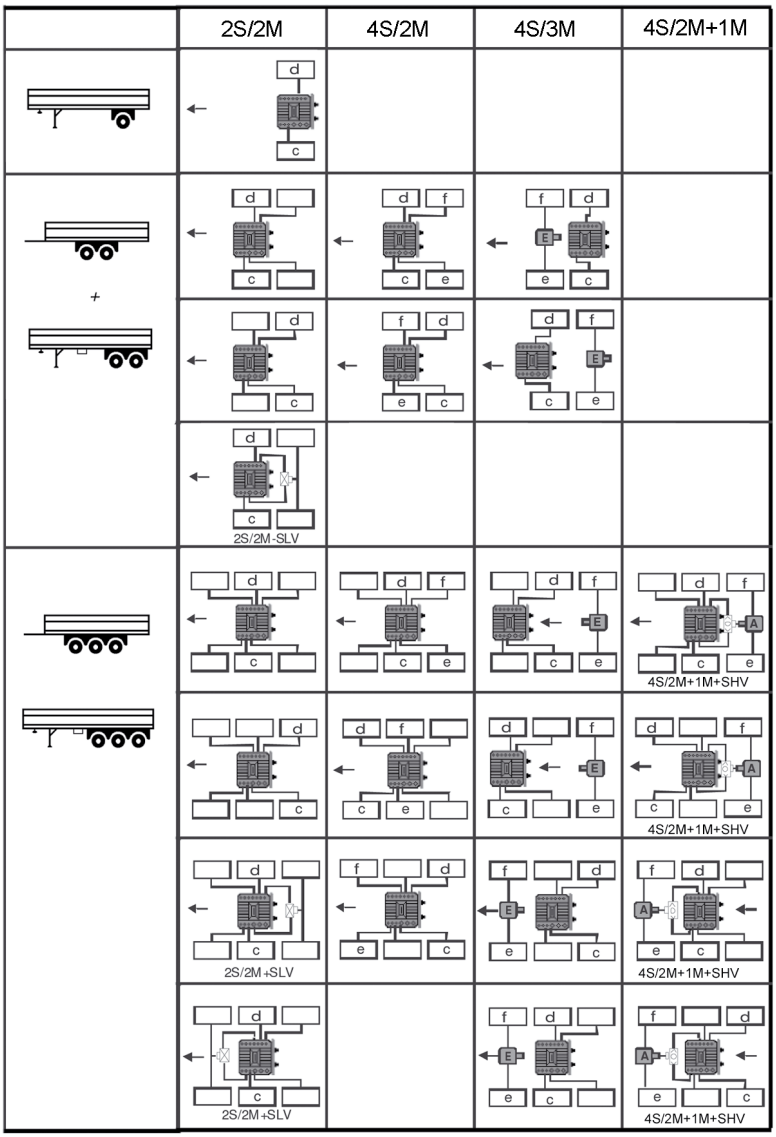
2S/2Mまたは4S/2M-EBSシステム、ステアリング軸付き: トレーラの車種承認の際には、走行テストの実施によって不適切な振動や車道逸脱が発生しないことを確認しなければなりません。ABSテストでは、使用可能なステアリング軸全ての反応を評価できません。ABSモード中にさらにセルフステアリング軸の安定が要求される場合、速度スイッチ（ISS）でステアリング軸を固定軸に指定することが必要です。

セミトレーラ、センターアクスルトレーラ、ドリー、フルトレーラ向けのABS設定

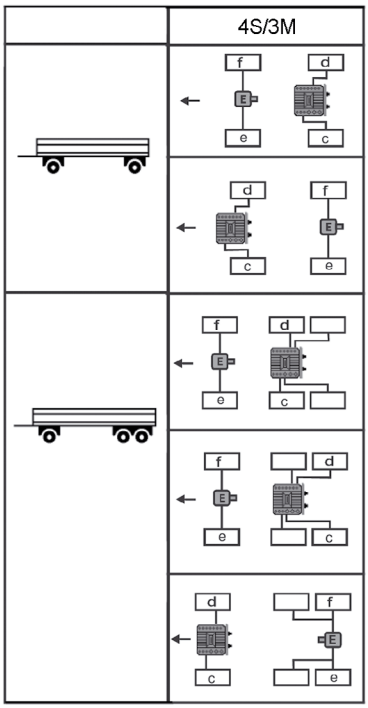
センサ / モジュレータの配置

モジュレータ	ABS回転速度センサ	システム軸	制御タイプ
トレーラ	c–d	メインアクスル（上昇不可）	IR/MSR
トレーラ	e–f	サブアクスル（上昇可能）	MSR
ABS / EBS	e–f	サブアクスル、ステアリング軸またはリフティングアクスル	MAR

セミトレーラおよびセンターアクスルトレーラ
ドリーはセンターアクスルトレーラと同様に扱われます。



フルトレーラ



説明

←	走行方向		トレーラモジュレータ		セレクトハイバルブ	c	センサ検知式ホイール（直接制御）
E	EBSリレーバルブ	A	ABSリレーバルブ		セレクトローバルブ		センサ非検知式ホイール（間接制御）

多くの車軸と複数のTEBS Eモジュレータを装備した車両

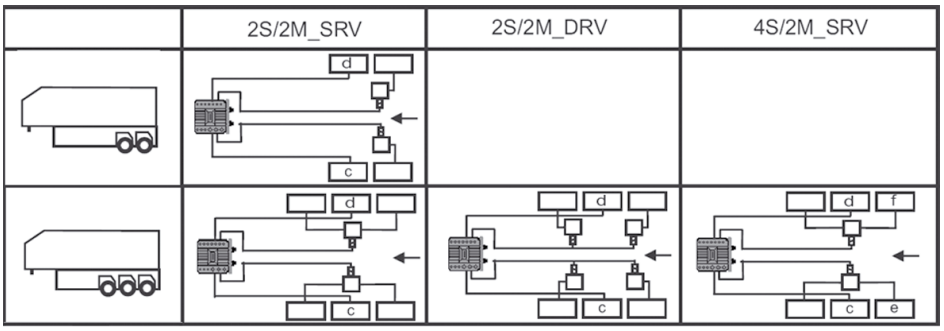
5軸以上の車両の場合、CANルーターを使用して2個のTEBS Eシステムを組み込むことができます。この際、例えば1個の2S/2Mシステムを1個の4S/3Mシステムと組み合わせることができます。

第3TEBS Eモジュレータを接続する際には、さらにもう1個のCANルーターが必要となります。

TEBS E4

TEBS Eモジュレータの全ての車軸は同時に上昇させることができます。この際、TEBS Eが警告灯によってエラーを報告することはありません、▸ ″6.8 システム監視″章 36ページ。

インネンローダー用ABS設定（例: ガラス板やコンクリート板を運搬する小型商用車）



説明			
SRV	シングルリレーバルブ	DRV	ダブルリレーバルブ
	トレーラモジュレータ		走行方向
c	センサ検知式ホイール（直接制御）		センサ非検知式ホイール（間接制御）

インネンローダーにはU型のフレームが装備されており、車軸領域では車両の左右が機械的につながっていません。

トレーラモジュレータは前方のトレーラ荷台領域に設置し、ブレーキシリンダは最長10 m のコントロールラインで接続する必要があります。

応答時間挙動とABSラインを向上させるため、さらにリレーバルブを追加する必要があります。

以下では、ABS鑑定EB123.12Eの中で確認された構成を紹介しています。他の構成は、従来通り個別検査によって承認を受ける必要があります。

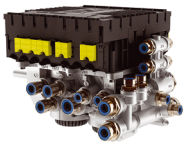
ホースとパイプの許容長さと直径

セミトレーラ、センターアクスルトレーラ、フルトレーラとドリー		
ホースとパイプ	最小直径	最大長
タンクからトレーラモジュレータまで	φ 12 mm *)	*)
タンクからリレーバルブまで	φ 9 mm *)	*)
トレーラモジュレータからブレーキシリンダまで	φ 9 mm	6 m
リレーバルブからブレーキシリンダまで	φ 9 mm	6 m

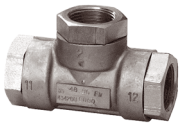
インネンローダー		
ホースとパイプ	最小直径	最大長
タンクからトレーラモジュレータまで	最小φ 12 mm	*)
タンクからリレーバルブまで	最小φ 9 mm	*)
トレーラモジュレータからリレーバルブまで	最大φ 9 mm	10 m
トレーラモジュレータからブレーキシリンダまで	最小φ 9 mm *)	10 m
リレーバルブからブレーキシリンダまで	最小φ 9 mm	3 m

*) タンクとモジュレータ間では、ECE R 3 付録 6 で指定された応答時間挙動を満たす範囲の長さのホースとパイプを使用してください。

6.5 電子空圧式ブレーキシステムのコンポーネントについて

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能
TEBS E モジュレータ 480 102 XXX 0 バリエーション一覧 ▸ "13.1 TEBS E用空圧式コネクタ"章 221ページ	■ 全てのトレーラ車両	■ 電子空圧式ブレーキシステムの制御と監視。 ■ 車両片側ごとの、ブレーキシリンダの圧力調整、車軸3本まで。 ■ ABS、RSS等の制御。
フランジの付いたニューマチックエクステンションモジュール(PEM)の装備されたTEBS E モジュレータ 	■ エアサスペンションを使用する全てのトレーラ車両	■ エアサスペンション用内蔵式チャージングバルブと内蔵式オーバーロードプロテクションバルブを装備した空圧式分配モジュール。 ■ PEMによってネジの個数が減り、TEBS Eブレーキシステムのインストールが簡単になります。

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能
EBSリレーバルブ 480 207 001 0 (24 V) 480 207 202 0 (12 V) 	■ フルトレーラのフロントアクスル/リアアクスル、またはセミトレーラのサブアクスル。 ■ 4S/3Mシステム	■ 実際のブレーキ値をセンサ検知することによるブレーキ圧力の制御。 ■ TEBS Eによる電気制御と監視。
ABSリレーバルブ 472 195 037 0 (24 V) 472 196 003 0 (12 V) 	■ セミトレーラのサブアクスル ■ 4S/2M+1Mシステム ■ この構成では、制御されるブレーキ圧力の監視が行なわれません。	■ 制御圧力としては、TEBS モジュレータで直接制御される車軸のブレーキ圧力が使用されます。TEBS Eモジュレータの圧力が側面ごとに異なる場合、セレクトハイバルブを介して高い方の圧力が使用されます。 ■ TEBS Eによる電気制御（ABS機能）。
パークリリースエマージェンシバルブ（PREV） 971 002 900 0 (M 16x1.5、プレート付き) 971 002 902 0 (M 16x1.5) 971 002 910 0 (Ø 8x1、テストコネクタ付き) 971 002 911 0 (2x Ø 10x1、3x Ø 8x1) 971 002 912 0 (Ø 8x1、プレートとテストコネクタ付き) 971 002 913 0 (3x Ø 10x1、2x Ø 8x1) 	■ 全てのトレーラ車両	■ トレーラブレーキバルブとダブルリリースバルブの機能が1台の装置の中で組み合わさっています（非常ブレーキ機能を含む）。
セレクトローバルブ （ダブルロックバルブ） 434 500 003 0 	■ 2S/2M+Select-Low制御（例：ステアリング軸）を使用する車両。	■ 入力圧力とは、トレーラモジュレータ上で側面ごとに制御される圧力にあたります。低圧はブレーキをかける車軸へ送られます。

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能
セレクトハイバルブ (セレクトハイバルブ/2ウェイバルブ) 434 208 055 0 	■ 4S/2M+1Mシステムを装備した車両、ABSリレーバルブの独立制御用。	■ 入力圧力とは、トレーラモジュレータ上で側面ごとに制御される圧力にあたります。高い圧力がABSリレーへ送られます。
3/2ウェイバルブ、テストコネクタ付き 463 710 998 0 	■ ドイツ国内で個別に認可された全てのトレーラ車両	■ ECE-R13準拠荷重シミュレーションの実施用テストコネクタ
ABS回転速度センサ 441 032 808 0 (0.4 m) 441 032 809 0 (1 m) 	■ 全てのトレーラ車両 ■ 組込:車軸またはメインアクスルのブレーキキャリアへ	■ 車輪とともに回転するポールホイールの1つにおける動作状況の把握。
圧力センサ 441 044 101 0 441 044 102 0 	■ 全てのトレーラ車両 ■ 組込:監視対象となる車軸のサポートベローズの1つで	■ 軸重の測定。 ■ 黄色のカップリングヘッドにおける圧力の測定。
CANルーター 446 122 050 0 (コンセント) 446 122 056 0 (コンセント、サービスライン圧力センサ用コネクタ付き) 446 122 052 0 (コネクタ) 446 122 054 0 (コネクタ、サービスライン圧力センサ用コネクタ付き) 	■ 複数のトレーラブレーキシステムを装備した連結車両 (ユーロコンビまたはロードトレイン)。 ■ けん引車とトレーラのインタフェースとTEBS Eモジュレータの間。	■ 電源供給と複数のTEBS Eモジュレータへの CAN信号の分配。 ■ 4つまでの直列CANルーターによって、5個までのTEBS Eモジュレータに接続することができます。 ■ オプション仕様で接続される圧力センサによって、カップリングヘッド上のブレーキ/制御圧力が測定され、CAN信号として接続中のTEBS Eモジュレータへ送られ、EBS牽引車両がなくても理想的な応答時間が保証されます。

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能
CANリピーター 446 122 051 0 (コンセント) 446 122 053 0 (コネクタ) 	■ ケーブルの長さが規定を満たしていない特殊車両 (例: 伸縮可能な低床トレーラまたは長尺木材運搬車両) 。 ■ けん引車とトレーラのインタフェースとTEBS Eモジュレータの間。	■ CAN信号を強化し、接続中にあるが遠く離れているTEBS Eへの安定した情報供給を確保します。 備考:ISO 11992 に従い、トレーラ内のラインは18 m以内であることが必要です。Trailer EBS EとCANリピーターを併用した場合のケーブル長は80 m以下であることが必要です。
ケーブル		■ コンポーネントの接続 ■ ケーブル一覧 ▸ "13.3 ケーブル一覧"章 228ページ。

6.6 TEBS E モジュレータの構成部品

TEBS E モジュレータは、車輪速センサとCANインタフェース"けん引車"のための4個の入力チャンネルを装備した制御用電子機構です。

モジュレータは以下の要素で構成されます。

- 内蔵圧力センサ"ブレーキ圧力"
- 内蔵圧力センサ"軸重"
- バックアップバルブ、停電時の非常運転用
- 2個のモジュレータ、ブレーキシリンダの制御用
- 2個の内蔵圧力センサ、ブレーキシリンダの圧力測定用
- 制御出力、その他の車軸の制御用
- 内蔵圧力センサ、タンク圧力監視用
- 横加速度センサ、走行安定性の監視用

6.7 電源供給

トレーラEBS EはISO 7638 プラグ接続 (端子15) の Pin 2 を介してスイッチが入れられ、その後、Pin 1 (端子 30) を介して電源供給されます。

⚠警告

車両のロックによる事故の危険性の上昇とブレーキ作用の時間的遅延
ISO 7638 プラグ接続がけん引車に接続されていない場合、ABS、EBS、RSSの各制御機能は使用できません。

– 車両のドライバーには、これを適した方法で指導してください (表示シール、取扱説明書等) 。

6.7.1 スイッチオンまたは連結時の機能テスト

トレーラ EBS Eのスイッチを入れた2秒後、システムチェックが実施されます。この際、ソレノイドのスイッチが入り、切れる音が聞こえます。

> 7極または5極のISO 7638プラグ接続の接続時のシステムチェックで何も音がしない場合、牽引車両とTEBS Eの間の電源供給（端子15、30またはトレーラEBSモジュレータへのらせんケーブルまたは電源ケーブルのGND接続）で問題が発生しています。
>
> 結果：モジュレータに電圧が供給されません。
>
> 対策：充分に注意しながら最寄りの修理工場まで運転してください。

6.7.2 ブレーキランプ（24N）を介した電源供給

ISO 7638 プラグ接続を介した電源供給が故障した場合、TEBS E ブレーキシステムへの電源供給は、安全機能としてオプション装備されているストップランプ電源（24N）を介して実施することができます。

ECE R 13では、ブレーキランプだけによる電源供給を禁じています。走行中は、24NまたはISO 12098を介した電源供給によってRSS機能とGIO出力が起動しません。ご注意ください。これによって、TEBSに内蔵されたECAS制御機能も使用できません。

走行時、ブレーキをかけた際にブレーキランプのみでECUへの電源供給が行なわれる場合には、次の機能が使用可能となります。

- 負荷に依存する自動ブレーキ力の配分(LSV機能)
- 制御特性に制限があり、時間遅延のあるABS
- RtR機能によるロータリースライドバルブの制御のためのISS出力（TASC）
- ECAS RtR機能

6.7.3 トレーラ車両におけるバッテリ運転

トレーラ EBS のIN/OUTコネクタに24 Vバッテリにつないで運転することができます。ここでは、すべての機能を選択できます。

TEBS Eモジュレータで直接バッテリを充電することはできません。

6.7.4 マルチボルテージ

車両タイプ

TEBS E1.5	セミトレーラ、4S/2Mシステムまでのシステムを装備したセンターアクスルトレーラ
TEBS E2	セミトレーラ、4S/2M+1Mシステムを装備したセンターアクスルトレーラ
TEBS E2.5	セミトレーラ、4S/3Mシステムを装備したセンターアクスルトレーラおよびフルトレーラ

目的

TEBS E モジュレータ（マルチボルテージ）480 102 08X 0は、12 V でも24 V けん引車でも運転することができます。

> TEBS Eマルチボルテージは、けん引車との通信用としてアメリカ合衆国でよく使用されているPLC通信には対応していません。つまり、アメリカのトラックの場合、TEBS E警告をダッシュボード上で表示させることはできません。

牽引車両とTEBS E モジュレータ（マルチボルテージ）の接続

混合使用用として取り付ける場合、24 Vでコード化されたISO 7638コネクタだけでなく、12 Vでコード化されたソケットも設置されることが必要です。

- CAN信号(446 008 380 2 または446 008 381 2)付き24 V 接続コンセントの場合
  24 V 接続コンセントの接続には、パワーケーブル 449 173 XXX 0等を使用してください。
- CAN信号(446 008 385 2 または446 008 386 2)のない12 V 接続コンセントの場合
  12 V 接続コンセントの接続には、5極（必要に応じて7極）ケーブルを使用してください。
- CAN信号(446 008 385 2 または446 008 386 2)付き12 V 接続コンセントの場合
  12 V 接続コンセントの接続には、5極（12 V CANに対応している場合は7極）ケーブルを使用してください。

接続ボックスを使用して、Yパワーケーブルを24 Vと12 Vに接続する必要があります。

マルチボルテージ対応機能

12 V けん引車を使用した運転の際には通常、CAN信号が使用できないことから、制御圧力"ブレーキ"は空圧を介してのみトレーラへ送ることができます。

次のコンポーネントを接続することができます。

- 外付け圧力センサをGIO1またはGIO3へ
- （フィニッシャーブレーキ等のための）ボタンおよびスイッチ入力をGIO1からGIO7へ
- ブレーキパッド摩耗表示（BVA）をGIO1からGIO4、またはGIO6からGIO7へ
- スマートボード または OptiTire™ をサブシステムへ

TEBS Eバージョンに応じて、様々なGIO機能がご使用いただけます。この場合、12 V バルブに接続します。

マルチボルテージ対応機能	コンポーネント	TEBS E バージョン以上
リフティングアクスル制御	リフティングアクスルバルブ　463 084 050 0	TEBS E2
4S/2M+1Mシステム	ABSリレーバルブ　472 196 003 0	TEBS E2
4S/3M（フルトレーラ）	EBSリレーバルブ　480 207 202 0	TEBS E2.5
ECAS	eTASC 463 080 5XX 0	TEBS E2.5
ECAS	リアアクスルバルブ472 880 072 0	TEBS E4
TailGUARD™	電子拡張モジュール 446 122 070 0	TEBS E2
OptiTurn™	デッドアクスル　472 195 066 0	TEBS E4

バッテリモード

マルチ電圧システムはトレーラ内の12 Vバッテリを(電子拡張モジュールを通じて、または直接)接続することができます。

バッテリの充電機能は、トレーラ車両への12 V 電源の供給中にのみ使用可能です。

車両に24 V電源が供給されている間、ウェイクアップ機能は使用できません。

12 Vコンポーネントを回路図上で指定されていないGIO以外のコネクタに接続すると、システムコンポーネントが破壊される恐れがあります。

6.8 システム監視

6.8.1 警告およびシステムメッセージ

イグニッションを投入した後のランプ信号

ECE R 13では、イグニッションをオンにした際に2件の反応を認めています。これはTEBS E診断ソフトウェアでパラメータ設定することができます。

バリエーション1

イグニッションのスイッチを入れると、けん引車内の警告灯/警告表示が点灯します。

エラーが何も検知されなかった場合、警告灯/警告表示は約2秒後に消えます。トレーラ EBS E はスタンバイ状態にあります。

センサエラー等の何らかのエラーが検知された場合、警告灯/警告表示は点灯したままとなります。

前回の走行時にセンサエラーが検知された場合には、速度v > 7 km/hとなった時点で警告灯/警告表示が消えます。

走行開始後、警告灯/警告表示が消えない場合、ドライバーはこの故障の解消を修理工場に依頼する必要があります。

バリエーション2

イグニッションのスイッチを入れると、けん引車内の警告灯/警告表示が点灯します。

警告灯/警告表示はv ≥ 7 km/hとなった時点で消えます。

走行開始後、警告灯/警告表示が消えない場合、ドライバーはこの故障の解消を修理工場に依頼する必要があります。

警告およびシステムメッセージ

走行中、ダッシュボードに黄色または赤色の警告表示/警告灯が点灯または点滅した場合、これは警告またはシステムメッセージを表しています。

黄色の警告表示/警告灯:ISO 7638 コネクタ接続のPin 5とCAN-Busを介した制御

赤色の警告表示/警告灯:ISO 7638 コネクタ接続のCAN-Busを介した制御

運転中に発生したイベントはトレーラEBS Eの中に保存され、TEBS E 診断ソフトウェアを使用して修理工場で呼び出すことができます。

警告表示/警告灯はドライバーが監視するためのものです。
警告表示/警告灯が点灯した場合、修理工場がその原因を解明しなければなりません。必要に応じて、ディスプレイ上に表示される指示に従う必要があります。

エラーは、エラー優先度に応じて表示されます。エラーの優先度は5つのクラス（等級）に分けられています。

クラス 0: 軽度の、臨時的なエラーが、黄色の警告表示/警告灯で表示されます。

クラス 1: 機能（ABS等）が一部解除される中度のエラーは、黄色の警告表示/警告灯で表示されます。

クラス 2: ブレーキシステム内で重度のエラーが発生した場合、赤色の警告表示/警告灯で表示されます。

クラス 3: GIO機能（速度信号等）が解除される中度のエラーは、スイッチを入れた後、黄色の警告表示/警告灯で点滅表示されます。

クラス 4: GIO機能（リモートコントロールユニット等）が解除される軽度のエラー。警告表示/警告灯による表示はありません。

ISO 1185 / ISO 12098による電源供給時の警告信号

ISO 7638 プラグ接続による電源供給が途絶えた場合に重要な制御機能を維持するため、ISO 1185（24N、照明）または ISO 12098を介した電源供給が安全機能として準備されています。

ISO 7638 プラグ接続が完全に故障した場合には、Pin 5を通じた警告機能が不可能となります。

Pin 5を通じた接続が故障している場合、警告表示/警告灯が制御され、ドライバーへの警告が行なわれます。

ECE R 13に従った、特定できないエラー発生時の警告信号

ECE規則に従った、特定できないエラーが発生した場合、スイッチを入れ、警告表示/警告灯のテストが行なわれた後で警告表示/警告灯が点滅します。

車両が10 km/hの速度を超過すると、警告表示/警告灯の点滅が終了します。

次の状況が発生すると、警告表示/警告灯が点滅します。

- イモビライザーの作動
- 電子パーキングブレーキの作動
- サービス間隔に到達しました（BVA）
- ブレーキパッドが摩耗しています
- クラス 3 エラー（例 ECASエラー）
- タイヤ圧力の損失（OptiTire™）

イグニッション・オンの際の警告信号、走行検知機能なし

TEBS E は、イグニッションのスイッチが投入された後、ホイールセンサによって速度が検知されなかったら、30分後に警告灯/警告表示をオンにします。複数のTEBS Eを使用した車両の場合、システム上のすべてのアクスルが上昇され、速度の検知が行なわれなくなり、警告灯が制御されることがあります。

TEBS E4

TEBS E4以降では、軸重が検知されても車輪速度が検知されない場合にのみTEBS Eがメッセージを送信するように、レジスタ 8、一般機能で事前設定されています。ただし、従来の機能（30分後に警告）を設定することも引き続き可能です。

タンク圧力監視

アプリケーション

TEBS Eモジュレータ内に内蔵された機能です。

目的

TEBS Eによるタンク圧力の監視。

機能

警告表示/警告灯：トレーラ車両内のタンク圧力が4.5 barを下回ったら、警告表示/警告灯（赤色および黄色）が点灯することによってドライバーに知らせられます。走行中に圧力低下が生じた場合、診断メモリ内に1件のメッセージがさらに保存されます。タンク圧力が4.5 barを上回らなければ、警告表示/警告灯は消えません。

⚠警告

タンク圧力が低すぎる（< 4.5 bar）場合に考えられる事故発生の危険
サービスブレーキを使用して車両にブレーキをかけることができなくなります。赤色のカップリングヘッドの圧力が2.5 bar以下となった場合、スプリングタイプシリンダを通じて車両に自動ブレーキがかかります。

- 警告表示/警告灯（赤色および黄色）が点灯した時点で、車両は停止し、安全な場所に駐車しなければなりません。
- 圧力供給をチェックし、必要に応じて修理サービスを呼んでください。

6.8.2 空圧バックアップ

システム全体のシャットオフまたは部分的なスイッチオフが必要となるシステムエラーが発生した場合、軸重（LSV）がブレーキシリンダ上で考慮されることなく空圧制御圧力が直接切られます。ABS機能は、できるだけ長い時間中、維持されます。

警告表示/警告灯：赤色の警告表示/警告灯が点灯することによって、システムステータスがドライバーに知らされます。

6.9 ブレーキ機能

制御圧力は電源供給なしに、黄色のカップリングヘッドを通じて直接ブレーキシリンダへと到達します。TEBS E モジュレータに内蔵され、ノーマルモードでは制御圧力を圧力調整回路から遮断するバックアップバルブは開いたままとなります。

正常に機能するトレーラ EBS Eの場合、ブレーキ開始時、まずバックアップバルブに電流が流れ、これによってカップリングヘッド（黄色）の制御ラインがトレーラ EBS E モジュレータの圧力調整から連結解除されます。その後、ソフトウェア検知機能に応じて、さらに荷重時には圧力調整を圧力調整回路を通じて実施することができるようになります。

6.9.1 ソフトウェア検知

既定値としては、ドライバーが要求するブレーキ値が反映されます。

ISO 7638に準拠した7極（ABS）プラグ接続付きEBS牽引車両の後方で使用する場合、EBS EトレーラにはEBS牽引車両のトレーラインタフェース（CAN)に関する既定値が送られます。

従来のブレーキを使用した牽引車両に連結してトレーラ車両を使用している場合等に、トレーラインタフェースを通じて既定値が届かない場合、黄色のカップリングヘッドにおける制御圧力を測定することで既定値が生成されます。これは、TEBS Eモジュレータ内に内蔵されたサービスライン圧力センサ、または外付け（オプション）のサービスライン圧力センサによって行なわれます。特に長いトレーラ車両を使用する場合、パイプが長いことによって時間の遅延が生じやすくなることから、このような場合には外付けのサービスライン圧力センサをご使用になることをお勧めします。

トレーラ車両内での圧力上昇をできるだけ敏速に行なわせるため、優先的に既定値がCAN（ISO 7638、Pin 6 およびPin 7）を通じて制御用に使用されます。

様々な荷重状況にブレーキ力を適合させるため、エアサスペンション式車両および油圧サスペンション式車両の場合にはベローズ圧力センサによって軸重が測定されます。機械式サスペンション式の車両の場合、1個または2個のハイトセンサでばねストロークが測定されることによって、荷重状況が決定されます、▸ "6.9.2 ロードセンシングバルブ（LSV)"章 41ページ。

12 Vの場合のCAN既定値

TEBS E2

TEBS E2バージョン以降では、供給電圧の中でCAN-Busの< 16 Vデータを無視するかを設定することができます。

有効化は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

6.9.1.1 外付け サービスライン圧力センサ

車両タイプ

全てのトレーラ車両、黄色のカップリングヘッドとTEBS Eモジュレータの間の間隔が特に大きい場合。

目的

EBSのないけん引車における応答時間の短縮（CAN信号なし)。

コンポーネント

部品番号	図	説明
480 102 06X 0		TEBS E モジュレータ プレミアム
441 044 101 0 441 044 102 0		サービスライン圧力センサ ■ 0 ～ 10 bar ■ 車両構造に従って、車両製造メーカーの責任で使用してください。 ■ GIOコネクタの割り当てはTEBS E 診断ソフトウェアを通じて行なわれます。 ■ サービスライン圧力センサ用ケーブル: 449 812 XXX 0
446 122 05X 0	CANルーター CANリピーター 	CANルーターとCANリピーター ■ CANルーターとCANリピーターの詳細情報は、該当文書をご覧ください、▸ ″技術資料″章 10ページ。

取付

外付けサービスライン圧力センサは、車両前方の制御ラインへ、またはCANルーターまたはCANリピーターに直接取付ます、▸ ″6.5 電子空圧式ブレーキシステムのコンポーネントについて″章 30ページ。

サービスライン圧力センサは電子拡張モジュールに接続できません。

パラメータ設定

有効化は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

6.9.2 ロードセンシングバルブ (LSV)

1回路式軸重検出

車両タイプ

エアサスペンションおよびリーフサスペンション仕様トレーラ車両

目的

トレーラEBS Eには、荷重に依存するブレーキ圧力調整機能が装備されています。これによって、ブレーキ圧力を荷重状況に適合させることができます。パラメータ設定によって、ブレーキ計算に応じた特性曲線が保存されます。

現在の荷重状況は、エアサスペンションベローズの圧力、油圧のセンサ検知、または機械式サスペンションの場合には、ばねストロークの分析、もしくは回転速度を検知するセンサが装備された2本の車軸で測定された両方の回転数車輪速度の差からの計算によって算定されます。

セミトレーラとフルトレーラは異なる方法で制御されます。

> 運転中、両側で異なる圧力がかかることのある車両では、必ず高い方のベローズ圧力がブレーキコントロール用として使用されるようにする必要があります。これを怠ると、必要となるブレーキ遅延が行なわれないことがあります。このため、両側のベローズ圧力を Select Highバルブで TEBS Eモジュレータに接続します。
>
> ただし、次項に記述されている通り、第2軸重センサを使用して平均値を使用する方法をお勧めします。

2回路式軸重検出(右/左)

車両タイプ

リーフサスペンション仕様トレーラ車両。

目的

この機能によって、右/左の軸重平均値の形成が可能となります。(これによって実際の荷重状況を正確に把握することが可能となることから、)トレーラのブレーキ挙動が改善されます。メインアクスル c-d にはさらにもう1個の軸重センサが装備されています。このセンサは、TEBS E 診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で第2外付け軸重センサ c-dとして設定する必要があります。

軸重の検知

メインアクスル c-d の軸重は次のオプションによって決定することができます。

- エアサスペンション式車両のモジュレータに内蔵された圧力センサによるベローズバネの圧力測定
- エアサスペンション式車両/油圧サスペンション式車両の外付け圧力センサによるエアスプリングの圧力測定(TEBS E診断ソフトウェアにおける設定: 外付け軸重センサ c-d)
- 機械式サスペンション式車両のハイトセンサによるバネストロークの測定

サブアクスル e-f の軸重は次のオプションによって決定することができます。

- エアサスペンション式車両/油圧サスペンション式車両の外付け圧力センサによるエアスプリングの圧力測定
- 機械式サスペンション式車両の外付けの圧力センサによるばねストロークの測定

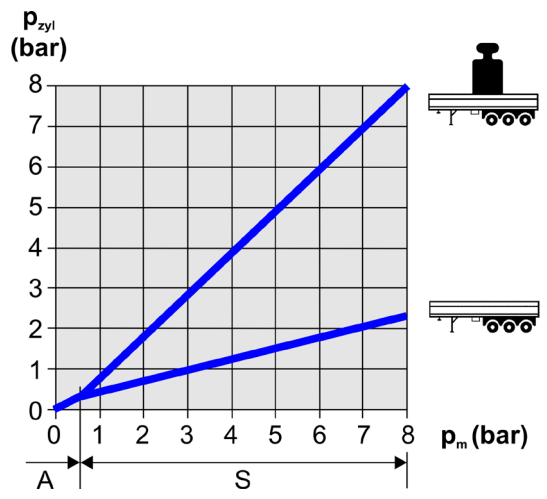
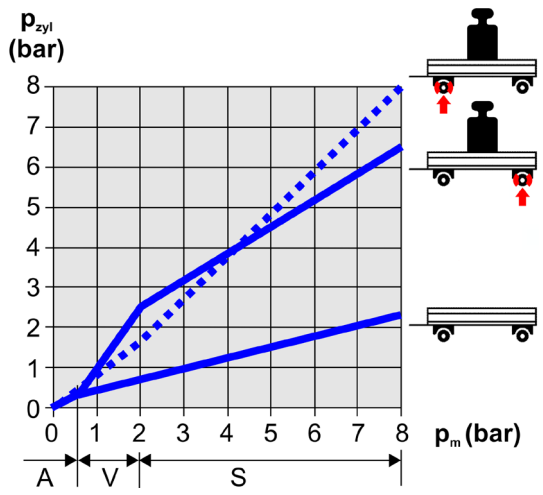
  (TEBS E診断ソフトウェアにおける設定: 外付け軸重センサ e-f)

■ 4S/3Mシステムのスリップ検知機能による軸重測定

安全機能"車両をバッファへ"

ベローズ圧力が 0.15 barを下回るか、パラメータ設定された無荷重ベローズ圧力の50 %を下回った場合、LSV特性曲線"荷重"が制御されます。これは、車両フレームが車軸のバッファ上に載り、荷重状況の値が正しく測定されないためです。

特殊曲線

セミトレーラ	フルトレーラ
	

A = 接触領域; V = 摩耗領域; S = 安定領域

この例では、既定値または制御圧力 (p_m) が接触領域で 0 bar から 0.7 bar へと上昇することになります。この制御圧力の場合、ブレーキ圧力 (p_{zy}) が0 から0.4 barまで上昇します。

0.7 barとなると、ホイールブレーキの作動圧力に達し、車両上でブレーキ力を蓄積させることができるようになります。この点、つまり全体的なトレーラブレーキの作動圧力は、ECブレーキ規制の枠組み内でパラメータ設定可能となっています。

減速帯は、一定の制御圧力 p_m の際に減速(%)がどの領域になければならないかを指定します。

その後、荷重車両におけるブレーキ圧力が計算値である6.5 barとなります。

無荷重車両の場合、作動圧力は同じく0.7 barに解除されます。その後、ブレーキ圧力は荷重に応じて低下します。

接触領域の終わりには、ブレーキの作動圧力が制御されます。これは車軸ごとで異なることがあります。部分的ブレーキ領域では、摩耗を重視して最適化された圧力が制御されます。

フルトレーラ (シリンダタイプ24をフロントアクスルに、シリンダタイプ20をリアアクスルに) の場合、フロントアクスルの圧力が状態に応じてやや戻され、リアアクスルの圧力がやや上昇されます。これによって、全てのホイールブレーキにおいて均等な荷重がかかっている場合には、従来のブレーキシステムに使用されている適合バルブの機能よりもより正確になります。

安定領域では、同じ固着摩耗 (場合によってはトラクション) に応じた圧力が軸重に依存する形で制御されます。

パラメータ設定

LSVデータの入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 3、ブレーキデータで行ないます。

通常は一次特性曲線の定義だけで十分です。

場合によっては、さらに特性曲線点を指定することで特別な特性を定義することも可能です。

ここでは標準的に次の値が指定されます。

領域	黄色のカップリングヘッドにおける圧力（制御圧力または既定値）	計算された車両ブレーキ
接触領域	p ≤ 0.7 bar	0 %
摩耗領域	0.7 bar < p ≤ 2.0 bar	2 barの場合: 12.6 %
移行領域	2.0 bar < p ≤ 4.5 bar	4.5 barの場合: 37 %
安定領域	4.5 bar < p ≤ 6.5 bar	6.5 barの場合: 56.5 %

ブレーキ圧力制御は測定された車両荷重に比例適合されます。

ここでの狙いは、黄色のカップリングヘッドにおける圧力（制御圧力または既定値）が6.5 barの際、全ての荷重状況で55 %の減速度を達成することにあります。

油圧サスペンションの圧力センサ

発生中にある圧力に応じ、適した圧力センサを選択することが必要です。信号出力は0.5 から4.5 Vの間の比例数となる必要があります。

油圧: 0 bar = 0.5 V
最大システム圧力 = 4.5 V

様々な製造メーカーが適した圧力センサを提供しています。例:WIKA (モデル894.24.540、測定範囲:油圧 25 bar ～1,000 bar) またはHydac (圧力伝送器 HDA 4400、測定範囲 250 bar)。

圧力範囲に加えて、電気コネクタのPin配置もチェックする必要があります。

例

油圧式ベローズ圧力 ″無荷重″ = 50 bar
油圧式ベローズ圧力 ″荷重″ = 125 bar

ここでは、TEBS E LSVパラメータ荷重と無荷重の圧力入力装置が必要となります。

基準

125 barの測定範囲に対応する油圧用圧力センサが求められます。

圧力センサ″油圧″:0 ～ 250 bar => 0.5 ～ 4.5 V

WABCO 標準EBS圧力センサ″空圧″参照:
0 ～ 10 bar => 0.5 ～ 4.5 V

計算

測定範囲 250 bar: WABCO 標準EBS圧力センサ 10 bar = 25 bar
ベローズ圧力用パラメータ値 ″荷重″ => 125 bar / 250 bar * 10 bar = 5 bar
ベローズ圧力用パラメータ値 ″無荷重″ => 50 bar / 250 bar * 10 bar = 2 bar

TEBS E4

油圧から空圧参照値への換算は、TEBS E 診断ソフトウェアの中で行なわれ、パラメータ設定を簡単にします。
パラメータ値の計算時に生じた誤差はバイナリ数値システムの切り捨てまたは切り上げによるものです。

6.9.2.1 機械式サスペンション

車両タイプ

リーフサスペンション（機械式サスペンション）を装備した車両。

目的

軸重の検知

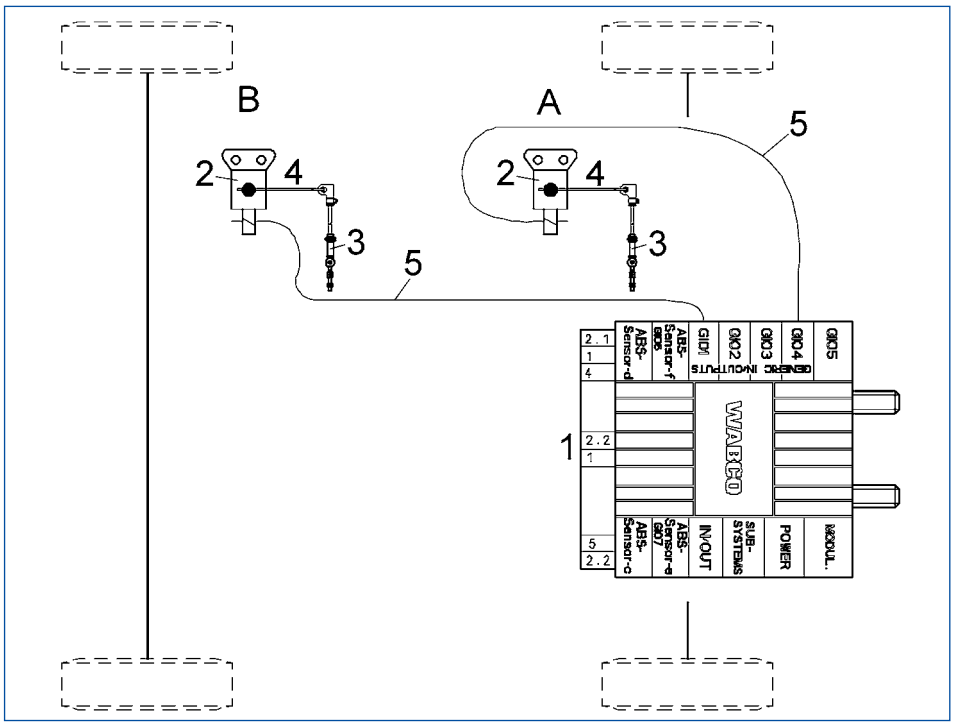
機能

LSV機能のための軸重情報は、車軸構成とバネストロークから取得します。ここでは。この用途での使用中、バネストロークと実際の軸重に比例した信号を送信するECASハイトセンサを使用しています。

その他の情報 ▸ ″6.9.2 ロードセンシングバルブ（LSV）″章 41ページ。

コンポーネントの接続

回路図の抜粋 841 802 154 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	480 102 06X 0		TEBS E モジュレータ プレミアム ■ 取付:フロントアクスルまたはリアアクスルへの取付が可能です。
2	441 050 100 0		ハイトセンサ ■ 取付:ハイトセンサ A を車軸 c–dへ、ハイトセンサ B を車軸 e–f へ
3	441 050 71X 2		リンクコネクション ■ 様々な長さを提供しています
4	441 050 718 2 441 050 641 2		レバー ■ ハイトセンサレバーの延長
5	449 811 XXX 0		ハイトセンサ用ケーブル

取付

取付に関する情報、▸ ″9.6 ハイトセンサの取付″章 173ページ。

パラメータ設定

機械式サスペンション装備車両の定義は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 2、ブレーキデータで行ないます。

ハイトセンサ用GIOコネクタ取り付け位置の決定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

キャリブレーション

キャリブレーションに関する情報、▸ ″10.5.1 機械式サスペンションを使用した車両におけるキャリブレーション″章 196ページ。

6.9.3 圧力調整

圧力調整回路は、LSV機能で指定された規定圧力にもとづいてシリンダ圧力を発生させます。

TEBS E モジュレータは、リレーバルブの出力部で測定された実際圧力と規定圧力とを比較します。

ここで誤差が生じた場合、モジュレータまたは第3モジュレータの加圧ソレノイドや減圧ソレノイドの作動によって圧力が制御されます。

測定されたタンク圧力が10 bar以上上昇すると、圧力調整機能とABS制御機能は解除され、バックアップのみによってブレーキがかかります。

> EC規則とECE基準では、最大8.5 barのタンク圧力をトレーラ内で許可しています。

空圧式プレドミナンスとCANプレドミナンス

ブレーキパッド摩耗の牽引調整と調和のため、プレドミナンスを決定することができます。

空圧式プレドミナンスとCANプレドミナンスのための値は異なることがあります。

パラメータ設定

プレドミナンスの入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 3、ブレーキデータで行ないます。

6.9.4 オーバーロードプロテクション（過負荷保護）

車両タイプ

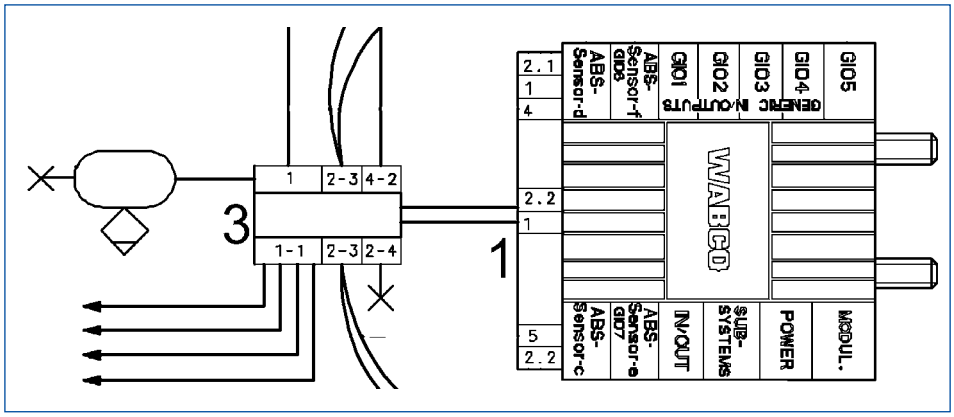
スプリングタイプシリンダの装備された車両全て

目的

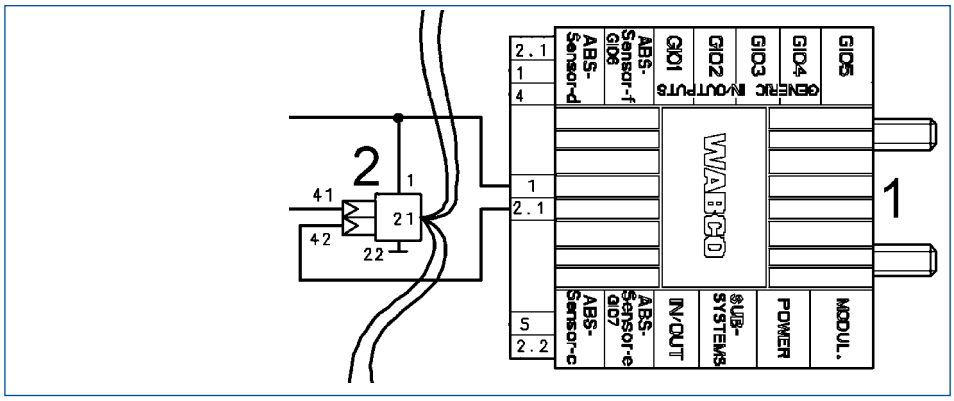
サービスブレーキとスプリングタイプシリンダブレーキを同時に作動させた際に生じる過負荷（力の和）からホイールブレーキを守ることを目的としています。

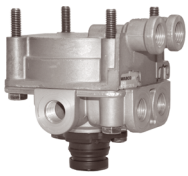
コンポーネントの接続

オーバーロードプロテクションバルブはPEM内に既に内蔵されています。



PEMがない場合には、別のオーバーロードプロテクションバルブで過負荷保護機能を確保する必要があります。



ポジション	部品番号	図	説明
1	480 102 0XX 0		TEBS E モジュレータ
2	973 011 XXX 0		オーバーロードプロテクションバルブ
3	461 513 00X 0		PEM

6.9.5 アンチロック・ブレーキング・システム（ABS）

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

ABSは、1個または複数のホイールのロックを防ぎます。

機能

ABS制御ロジックは、ホイールの回転数挙動から、1つまたは複数のホイールで"ロック傾向"が見られるかを検知します。さらに、これに対してブレーキ圧力を下降するか、または維持させるか、再び上昇させるかが決定されます。

ABS回転速度センサ

ABS制御ロジックは、ABS回転速度センサ c–d と e–f によって分析されます。

センサ検知されるホイールのブレーキシリンダーの横にある既存モジュレータに他の軸を接続することができます。これは全てのABS設定（▸ "6.4 ABS設定"章 26ページ）で可能です。ただし、これらの間接的に制御されるホイールからTEBS Eへは何の情報も送られません。このため、これらのタイヤではロックが生じることも考えられます。

セミトレーラ、センターアクスルトレーラ、ドリー

リフティングアクスル、ステアリングアクスル、デッドアクスルにあてはまらないメインアクスルには、必ずABS回転速度センサ c–d が装備されます。ABS回転速度センサ e–f はセミトレーラの他の車軸または上昇可能なアクスルに装備されます。

TEBS E4

ただし、TEBS E4以上には、2本のリフティングアクスルを装備した2軸型センターアクスル車両の例外があります。ここでは、不均等な荷重が行なわれた場合、1本または複数のリフティングアクスルが上昇することによって車両のバランスが失われることがあります。このため、他の全ての車軸がメインアクスルとなります。

フルトレーラ

ABS回転速度センサ c–d またはABS回転速度センサ e–f が使用されている場合、リフトアクスルまたはデッドアクスル以外の車軸にこれらのセンサを装備することが必要です。ABS回転速度センサ c–d は必ずモジュレータ側に取り付けてください。この際、モジュレータは前方、ドローバー、後方のどこに設置しても構いません。

リフティングアクスルの状況は、ABS制御ロジックで把握しています。これにより、センサ検知軸の上昇時、速度がABS制御に反応しなくなります。リフティングアクスルが上昇している場合、これらの軸の回転速度情報は制御の中で考慮されません。

タイヤサイズ

ABS制御ロジックの機能を最適化させるため、使用中のタイヤのサイズをパラメータ設定する必要があります。

センサ検知されている全てのホイールがあてはまる限り、パラメータ設定されたタイヤサイズとの差は+15 % / –20 %まで許容されます。個々のホイールにおける、パラメータ設定されたタイヤサイズとの最大許容誤差は最大 6.5 % です。

パラメータ設定

タイヤサイズの入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 3、ブレーキデータで行ないます。

6.9.6 ロール・スタビリティ・サポート(RSS)

2010年7月以降、エアサスペンションを装備した3本までの車軸を使用するクラスO4のトレーラが欧州法令下で認証を受けるには、スタビリティ機能が装備されていることが条件となります。2011年7月以降、RSSが装備されていることが車両の新規認可の際に要求されています。WABCO RSSによって、道路交通安全の向上に向けた全ての法令要求が満たされます。

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

ロールスタビリティサポートはEBSに内蔵された機能です。この機能は、横転の危険が迫っている場合に自動的にブレーキをかけ、車両を安定させるためのものです。

機能

RSS機能は、トレーラ EBS Eの入力値（車輪速度、荷重情報、規定遅延等）とTEBS Eモジュレータに内蔵された横加速度センサを使用します。

計算されたトレーラ車両内の横加速度を上回った場合、わずかな圧力によってテスト圧力制御が行なわれます。このテスト圧力制御は時間的に制限されます。時間および圧力の高さは、横加速度の経過に依存します。

転倒の危険は、テストブレーキ中の車輪における反応から検知されます。転倒の危険が検知された場合、トレーラ車両の中では個別に制御される（IC）カーブ外側の車輪に高いブレーキ圧力がかかります。これによって、車両速度、横加速度および転倒の危険を低減するか、転倒を防止します。カーブ内輪の車輪のブレーキ圧力は変わりません。転倒の危険がなくなると、RSSブレーキは終了されます。

> 改良型車軸制御(MAR)を装備した1本の車軸で左右異なるブレーキ圧力を制御することは、システム条件上不可能です。転倒の危険が検知された場合、ここではSelect-High制御に切り替わります。

RSS制御はブレーキのかかっていない、または部分的にブレーキのかかった走行状態でスタートします。ドライバーが充分に強くブレーキをかけた場合（遅延がRSS遅延を越えた場合）、RSS制御はスタートしません。

既にRSS制御が作動している間にドライバーがトレーラに対して、RSS制御よりも高い空圧ブレーキ既定値または電気ブレーキ既定値を指定すると、RSS制御は中断され、相応の既定値でブレーキがかかります。

車軸 e-f の車輪のための圧力制御方法は、車両タイプとABSシステム構成設定に依存します。

> RSS機能は、TEBSモジュレータが車両の中央に設置されていることが前提条件となります。詳細 ▸ ″9 車両構造と後付け装置のためのインストール説明″章 164ページ。

車両タイプとABSシステム構成	コメント
4S/3M、4S/2M+1Mまたは2S/2M+SLVの後続作動ステアリング軸を装備したセミトレーラ	■ 基本的にMAR車軸には、ABS制御より低い、または同等の圧力でブレーキがかかります（タイヤ固着をもとに制御される車軸のカーブ安定性のため）。
4S/3Mの装備されたフルトレーラ 後続作動ステアリング軸や4S/3M または 4S/2M+1M の装備されたセンターアクスルトレーラのないセミトレーラ	■ RSS制御中、カーブ内側の車輪の挙動は、ABSロジックの中では考慮されません。 ■ MAR車軸の内側のホイールが上昇しない限り、MAR車軸には低い圧力でブレーキがかかります。これによって、タイヤの異常摩耗が生じることを防ぎます。 ■ MAR車軸の内側のホイールが上昇すると、つまり、低い圧力でロック傾向がみられる場合には、両方の外側の車輪の挙動に依存します。 ■ MAR車軸で制御出力される圧力は、ABS制御要求によってカーブ外側のホイールで低減させることができます。
タイヤ固着をもとに制御される2S/2M+SLV付きステアリング軸を装備した車両タイヤ（セレクトローバルブで制御されるステアリング軸）、4S/2M+1M または4S/3M+EBS/ABS（MARで制御されるステアリング軸）付き。	■ タイヤ固着をもとに制御されるステアリング軸が装備された車両の場合、RSSは横に記載したシステム構成設定でのみ可能です。 ■ タイヤ固着をもとに制御される後続作動ステアリング軸は、TEBS E 診断ソフトウェアの中でクリックする必要があります。

転倒する恐れのある車両のRSS機能における感度の設定

RSS機能の感度はTEBS E診断ソフトウェアで設定可能です。

TEBS E4

複数の TEBS Eモジュレータが特殊車両やロードトレインの中に設置されており、CANルーターで相互に通信する場合、そのRSS作動は相互に調整されます。これによって、連結車両の安定性が高まります。

6.9.7 静止機能

アプリケーション

TEBS Eモジュレータ内に内蔵された機能です。

目的

車両にパーキングブレーキがかかり、イグニッションがオンとなっている状態で車両が停車した場合に、無駄な電流消費を防止するために使用されます。

機能

車両の静止中は、バックアップ回路を通じてのみブレーキがかかります。電子空圧式圧力制御機能は解除されています。走行開始時（v > 2,5 km/h）、この機能は解除されています。

オプションとして、制御圧力が6.5 barを超えた場合だけ作動するように、停止機能のパラメータ設定を行なうこともできます。これによって、非常に低速での操縦時に停止機能が不意に作動してしまうといった事態を防ぐことができます。

パラメータ設定

設定値は、TEBS E 診断ソフトウェアの中のレジスタ 6、ブレーキ機能 の特殊車両用特殊機能で指定します。

6.9.8 非常ブレーキ機能

アプリケーション

TEBS Eモジュレータ内に内蔵された機能です。

目的

最大ブレーキ力を使用します。

機能

ドライバーのブレーキ要求（電気または空圧）が使用可能なタンク圧力の 90 % を越えた場合、または> 6.4 barにあてはまる場合、つまり、パニックブレーキが発生してしまった場合、ABS制御の使用が可能となるまで、ブレーキ圧力が荷重車両の特性曲線 まで段階的に上昇されます。

ブレーキ要求が使用可能なタンク圧力の70 %を下回るまで、非常ブレーキ機能は解除されます。

6.9.9 テストモード

アプリケーション

TEBS Eモジュレータ内に内蔵された機能です。

目的

車両が静止した状態でのLSV特性曲線のテスト。

機能

自動ロードセンシングバルブは、このテストモード中、カップリングヘッド圧力と最新の軸重またはベローズ圧力に応じてテストすることができます。

静止機能と非常ブレーキ機能は解除することがこのテストの目的です。

シミュレーションの開始

- 制御ラインを減圧した状態で（けん引車のサービスブレーキシステムとパーキングブレーキシステムを作動させない状態）、イグニッションをオンにします。これによって、電子ブレーキシステムがテストモードに切り替わります。
  - ⇨ 車両が走行し始めた時点で、静止機能と非常ブレーキ機能のスイッチが再び入ります。

車両速度が10 km/h 以上となった時点で、テストモードは終了します。

シミュレーション　車両の荷重

サポートベローズの減圧（< 0.15 bar）または車両のバッファまでの下降によって、無荷重車両上で"荷重した"状態をシミュレーションすることができます。安全機能"車両をバッファへ"に応じて、フルブレーキ圧力が制御されます。

機械式サスペンション: ハイトセンサのロッドを開き、車両上のバネが入った状態にあたるポジションへレバーを回してください。

診断によるシミュレーション

TEBS E 診断ソフトウェアでは、メニュー制御によってセーフティ機能をシミュレーションすることができます。

3/2ウェイバルブ、テストコネクタ付き

ECE-R13、付録 5.1.4.2.2.に準拠した負荷シミュレーションを実施できるようにするには、TEBS-Eモジュレータ（コネクタ 5）とエアサスペンションの間にテストコネクタを取り付ける必要があります。この目的で、WABCOではテストコネクタ 463 710 998 0付き3/2ウェイバルブを提供しています。

6.10　ECU の内蔵機能

6.10.1　距離表示

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

トレーラ EBS E には、使用中の走行距離を表示する距離表示機能が装備されています。タイヤサイズの正確性はパラメータ設定されたタイヤサイズに応じて決められます。

距離表示機能は作動電圧を必要とします。TEBS Eに電圧が供給されていない間は、距離表示機能も作動しないことから、耐改ざん性は有していません。

スマートボードが装備されている場合、ここでもそれまでに走行された距離が、TEBS Eとは無関係に累積されます。この距離表示機能は、TEBS Eに電圧が供給されていない場合にも作動します。

TEBS Eの距離表示機能は全てのホイールの平均値を計算しているのに対し、スマートボードの距離表示機能はホイールセンサ c における走行距離をカウントします。このため、タイヤ円周長（タイヤ摩耗）に応じてそれぞれの距離表示機能の値はやや異なることがあります。

スマートボードケーブルにはコネクタがすでに内蔵されています。このため、ホイールセンサ c をスマートボードに接続する場合、Yケーブルは不要です。

次のような機能が可能です。

累積距離表示

オドメーター機能では、TEBS Eシステムの初回インストール以来の走行距離を記録表示しています。この値は定期的に保存され、TEBS E 診断ソフトウェアまたはスマートボード（サブメニューオドメータ（距離表示））で読み取られます。

オドメータ

トリップメータでは、2回のメンテナンスの間に走行した距離または一定の時間内に走行した距離を計測することが可能となります。

トリップメータの読み取りおよび削除は、例えばTEBS E診断ソフトウェアまたはスマートボードで可能です。

オドメータ機能のキャリブレーションは不要です。キャリブレーション係数は、EBSパラメータとして設定されているタイヤ円周長とポールホイールの歯数から計算されます。

パラメータ設定

タイヤ円周長とポールホイール歯数は、TEBS E 診断ソフトウェアのレジスタ 3、ブレーキデータで入力します。

TEBS E4

モジュレータを交換した場合、新たな装置の走行距離の値は上昇させることができます。これによって、車両の走行距離を適合させることが可能です。

オドメータの値は減らすことはできません。設定は、TEBS E診断ソフトウェアのメニューツール、走行距離表示の上昇で行ないます。

6.10.2 サービス信号

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

サービス信号機能は、対応が必要なサービス業務があることをドライバーに知らせます。

警告表示/警告灯：車両がパラメータ設定された距離（例：100,000 km）を走行したら、（走行中または停止中に）次にイグニッションをオンにした際に、警告表示/警告灯（黄色）が起動し、8回点滅します。この点滅はイグニッションをオンにする度に繰り返されます。さらに、ECUに内蔵された作動データメモリにサービスメッセージが保存されます。

サービス業務が完了したら、TEBS E 診断ソフトウェアのメニューツール、サービス間隔によってサービス信号をリセットする必要があります。

パラメータ設定された次のサービス間隔（例：200,000 km）に達したら、サービス信号が再び発せられます。

パラメータ設定

TEBS E モジュレータはサービス信号が解除された状態で出荷されます。

間隔の有効化と入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

6.10.3 サービスマインド (ServiceMind)

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

GIO作動時間カウンタ (サービスマインド) では、監視中にある GIO入力信号と TEBS Eで処理した出力 (例: ECAS後続作動時間)を加算します。

警告表示/警告灯 : 事前設定された作動時間に達すると、1件のイベント (サービスメッセージ) がスタートし、TEBS E診断ソフトウェアまたはスマートボードによって表示されます。このイベントは、警告表示/警告灯 (黄色、ABS) またはトレーラに設置された外付け警告灯を通じて出力することができます。サービスメッセージが表示されたら、相応のサービス業務を実施する必要があります。

パラメータ設定

サービスマインドの入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

サービス名: ここでは、監視中の機能にスマートボード で表示するための名称を付けることができます。

サービス間隔(時間): 選択中のコンポーネント/機能に適した時間間隔を入力してください。

リセット可能なサービス間隔: ここでは、TEBS E診断ソフトウェア (メニュー ツール、サービス間隔) のスタート画面またはスマートボードを通じてサービス間隔をリセットできる権利を承認することができます。TEBS E 診断ソフトウェアを通じて、カウンタのリセットが常時可能です。

変更可能なサービス間隔: ここでは、TEBS E診断ソフトウェア (メニュー ツール、サービス間隔) のスタート画面またはスマートボードを通じてサービス間隔を変更できる権利を承認することができます。

入力信号、内部信号: ここでは、ドロップ・ダウンメニューによって内部信号にGIO機能を割り当てることができます。次の機能に対応しています。

- スタンバイモード
- 後退灯
- 出力 FKA
- 出力 FKD
- 出力 FCF 1 ～ FCF 8

これにより、機能の作動時間をアクティブ状態で記録するか、非アクティブ状態で記録するかを定義できるようになります。

入力信号、アナログ信号: アナログ信号には1件の (どの値に達したらスイッチをアクティブに切り替えるかという) 閾値を割り当て、この閾値を上回った時点で作動時間を記録するか、下回った時点で作動時間を記録するかを定義する必要があります。

ABSライトによる表示 / 外付け信号灯による表示: ここでは、警告を警告表示/警告灯 (黄色、ABS) および (または) トレーラに設置された外付け警告灯を通じて表示するかを選択することができます。

コンポーネント

表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。

部品番号	図	説明
446 192 11X 0		スマートボード（オプション） ■ スマートボード用ケーブル 449 911 XXX 0
446 105 523 2		外付け緑色警告灯（オプション）

6.10.4 軸重の出力

軸重はCANインタフェースを通じてけん引車へ、サブシステムを通じてスマートボード / トレーラリモートコントロールへ出力することができます。

"トレーラ軸重表示"機能に対応しているか、またはこれが有効になっているかに応じて、けん引車上での表示が行なわれます。通常、TEBS Eでは常時この情報を提供しています。

設計上の理由から、機械式サスペンション車両における正確性には制限があります。

次の条件が満たされると、軸重が出力されず、作動データメモリ（ODR）への保存も行なわれません。

- フルトレーラの車軸c-dに1個だけの軸重センサが設置されている。
- 車両のリフティングアクスルがTEBS Eで制御されていない（機械的制御、トレーラセントラルエレクトロニックまたは外付けECASによる制御）。
- セミトレーラのデッドアクスルで、追加圧力センサを使用していない。

4S/3Mを使用しているフルトレーラの場合、軸重を検知するために第2アクスルのサポートベローズに圧力センサが追加設置されている必要があります。

4S/2M+1M および4S/3Mを使用しているセミトレーラの場合、測定精度を高めるため、軸重センサを追加設置する必要があります。軸重センサが追加されていない場合、単軸重が全ての車軸へ均等に分配されます。

軸重センサの追加用 ▸ "7.7 外付け軸重センサ"章 90ページ.

CANを通じた軸重のけん引車への出力についてはTEBS Eで事前設定することができ、大半のけん引車のダッシュボード上で表示することができます。

トレーラ車両に2個の軸重センサが設置されている際に、荷重状況がけん引車上へ正しく出力されない場合、CANメッセージの伝送を適合することができます。

パラメータ設定

設定値の指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

EBS22: 個々の車軸の合計からなる総荷重を内容とするデータブロックはけん引車へ送られません。

RGE22: 個々の車軸の軸重は、けん引車へは送られません。

両方のメッセージの送信は事前設定内容です。
けん引車によっては、送信されたデータに整合性がないようであればエラーが生じる場合もあります。そのような場合には、メッセージを解除する必要があります。

軸重出力のキャリブレーション

軸重の出力精度を高くするため、スマートボード で出力のキャリブレーションを行なうことができます。キャリブレーションされた値はISO 7638インタフェースを通じて牽引車両へ送られるとともに、スマートボード 上で表示されます。

キャリブレーションの際には、無荷重な、および部分的に荷重された、そして荷重された車両の重量にもとづく、特性曲線が別に作成されます。TEBS Eの中では3ポイント特性曲線が保存されます。詳細記述は"スマートボード – システム記述"をご覧ください、▸ "技術資料"章 10ページ。

TEBS E2

キャリブレーションが改良され、誤キャリブレーションの際には診断メモリにメッセージが保存されないようになりました。
1ポイント、2ポイント、3ポイントの中からキャリブレーションを選択できます。それぞれの値を個々に変更し、表示精度を大幅に向上させることができます。

1つの値がキャリブレーションされたら、この値はすぐに軸重出力の特性曲線へ適用されます。キャリブレーションされた最小/最大値は、LSV用として指定された特性曲線から最高20 %まで逸脱可能です。

無荷重車両、部分的荷重車両、荷重車両のキャリブレーション値は、指定された最小間隔をそれぞれ下回ってはいけません（最小10 %）。

車高変更時、ベローズ圧力はやや変動します。このため、キャリブレーションの前に後で軸重出力に関係する車高を設定しておく必要があります。通常、この値はノーマルレベルにあたります。

エアサスペンションの特性は寿命の経過に応じて変化します。このため、必要に応じて再度キャリブレーションを実施することが必要です。

スマートボード上で開始されたキャリブレーションは必ず完了させてください。これを怠るとエラーメッセージが出力されます。

警告表示/警告灯：スマートボード上ではオプションとして、軸重値を上回った場合、スマートボード上で警告表示/警告灯（赤色）を点滅させることを設定することができます（軸重の90 %および100 %）。これによって、ばら荷の積み過ぎを警告することが可能となります。

コンポーネント

表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。

部品番号	図	説明
446 192 11X 0		SmartBoard ■ スマートボード用ケーブル 449 911 XXX 0
441 044 10X 0		圧力センサ（オプション） ■ 圧力センサ用ケーブル: 449 812 XXX 0

6.10.5 ノートパッド機能

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

ノートパッド機能は、TEBS E データ（例：装着中のコンポーネントリスト）または車両データ（サービス履歴、例：解決した不具合、前回のメンテナンス期日）の表示、手動編集、保存を可能にします。

これらのデータは、TEBS Eのメモリ内に表形式で保存されます。

同機能の使用

- TEBS E 診断ソフトウェアでこの機能を呼び出してください（メニュー ツール、ノートパッド機能）。

ノートパッド機能には、パラメータ設定や起動は不要です。

データの読み込み

- ECUからデータを読み込むため、ECUアイコンの読み込みを押してください。
- PCで準備した(CSV)ファイルからデータを読み込むため、PCアイコンの読み込みを押してください。

CSVファイル: このファイルはPCで作成することができます（例：表作成ソフトウェア）。

> データはアルファベットおよび数字で作成されていることが必要です（フォーマットなし、特殊文字なし）。メモリには、DIN A4ページでおよそ1ページに相当する文字数を保存することができます。これらのデータは最大10列に分割することができます。

データの編集

- 必要に応じて、TEBS E診断ソフトウェアを介して入力画面上でデータを編集することができます。

データをECUに書き込む

- ECUへデータを保存するため、ボタンECUへの書き込みを押してください。

PCへデータを保存するため、ボタンファイルへの書き込みを押してください。

6.10.6 サービスドキュメント (TEBS E5以降)

トレーラ EBS モジュレータでは、サービス情報へのクロスリファレンスをインターネットアドレス (URL)形式で保存することができます。

車両の回路図等を保存することによって、修理工場でサービスを行なう際にエラーを簡単に見つけ、製造メーカー確認が不要になる場合があります。TEBS E診断ソフトウェアの中でモジュレータと接続確立された後、URLはシステム画面に表示され、修理工場のコンピュータがインターネットと接続されると、診断ソフトウェアからダイレクトにこれを開くことができます。

ここでは、WABCO回路図や車両のサービスドキュメントを保存することができます。URLを保存する場合、これが150文字以内であることが必要です。ここでクロスリファレンスさせる文書は任意のページ数のものが可能です。ただしここでは、文書をpdf形式で保存されることをお勧めします。

例えば、WABCO回路図841 701 180 0をクロスリファレンスさせたい場合:
スタートアップの際に、http://inform.wabco-auto.com/intl/drw/9/8417011800.pdfがレジスタ 車両 のパラメータセットに保存されます。

6.10.7 作動データメモリ (ODR)

目的

車両の作動を記録し、車両の取り扱いを後で確認できるデータを保存します。

この運転データは、PC分析ツール"ODR-Tracker"で分析することができます。

作動データメモリは統計データ (トリップメモリ、ヒストグラム) とイベントレコーダーに分けられます。

ODRデータは、自由に設定可能なパスワードによって不意の削除から守ることができます。パスワードは、TEBS E診断ソフトウェア (メニューODR、パスワード管理) によって設定できます。

統計データ

統計データは、装置の寿命を通した、または作動データメモリ (ODR) の前回の削除以降の合計値または平均値として保存することができます。

統計データとは以下のデータをさします。

- 作動時間
- 走行回数 (トリップ)
- 平均荷重
- 超過荷重カウンタ (トリップ)
- 平均ブレーキ圧力
- ブレーキ回数
- 黄色のカップリングヘッドにおける圧力を使用したブレーキの回数 (CAN接続なし)
- 24Nモードにおけるブレーキの回数
- アンチジャックナイフ・ブレーキによるブレーキ回数
- 駐車ブレーキの作動によるブレーキの回数

- 前回のブレーキパッド交換以降の走行距離（キロメートル）と作動時間
- エアサスペンションとリフティングアクスル起動のデータ
- RSSブレーキまたは危険な横加速度の発生回数

トリップメモリ

1件のトリップは、最低 5 km の走行距離と最低速度 30 km/hの走行をさします。トリップメモリでは、最新200件のトリップデータが保存されます。

トリップごとに次のデータを保存できます。

- 走行開始時のキロメートル数
- 走行距離（キロメートル）
- 走行開始時の作動時間
- 運転時間
- 最高速度
- 平均速度
- 平均制御圧力
- ブレーキ作動
- ブレーキ頻度
- トリップ開始時のアグリゲート負荷
- ABSブレーキ
- RSS作動　ステージ 1（テストブレーキ）
- RSS作動　ステージ 2（減速ブレーキ作動）

スマートボードが接続されている場合、トリップには時間・日付情報が一緒に保存されます。日付と時間はけん引車からも送ることができます。

TEBS E4

600件までのトリップの保存が可能です。
トリップごとに、カーブにおける平均横加速度を追加保存することができます。

ヒストグラム

作動中には、ブレーキ圧力、軸重、速度に関する測定値が次々に得られます。

ヒストグラムはそれぞれの測定値のイベント頻度を表します。これによって、例えば分割されたブレーキ圧力領域におけるブレーキの分布にもとづいて、先行的なブレーキがなされたか、緩やかなまたはきついブレーキが行なわれたかを読み取ることができます。

次のヒストグラムの呼び出しが可能です。

- アグリゲート負荷（全ての車軸の合計）：
  アグリゲートごとの走行キロメートルの保存
- 軸重（1本の車軸の軸重）：
  軸重ごとの走行キロメートルの保存
- ブレーキ時間：
  クラスごとのブレーキ時間と発生した最大圧力の保存
- 制御圧力：
  クラスごとのブレーキ要求と発生した最大圧力の保存
- ブレーキ圧力：
  クラスごとに実行されたブレーキ圧力の保存

ヒストグラムに関する詳細説明は、ODR-Tracker 取扱説明書、▸ ″2 一般的な注意事項″章 7ページ => ″技術文書″の章をご覧ください。

イベントレコーダ

イベントレコーダには、イベント数（最大200件）、つまりブレーキシステムのイベントが保存されます。

イベントは、それぞれの発生時の時間（スマートボードのみ）と走行キロメートル数とともにTEBS Eモジュレータ内へ保存されます。

イベントとは例えば以下をさします。

- ABSの介入
- RSSの介入
- 警告表示の点灯
- メッセージ
- TailGUARD™の手動解除
- イモビライザーイベント
- GIOパラメータ設定によって、イベントを定義します（例 接続中のドアコンタクトセンサがドアの開錠を表示する場合）。
- OptiTurn™ の作動(TEBS E5以降)

TEBS E4

多数の診断メッセージを含むイベントを500件まで保存できます。

7 GIO-機能

この章では、TEBS E モジュレータのGIOインターフェイスとその他のコンポーネントによって作成できる機能を紹介します。通常、これらの機能にはTEBS Eモジュレータ（プレミアム）が必要です、▸ "5.1 システム構造" 章 15ページ。

GIOについて

GIO とは、Generic Input/Output の略であり、プログラマブル入力と出力を意味しています。

トレーラ EBS E モジュレータの標準仕様では 4 個のGIOスロットを、プレミアム仕様では 7 個のGIOスロットを有しています。

GIO機能によって、様々な追加機能をトレーラモジュレータの中で起動させることができます。

電子拡張モジュール（▸ "5.1 システム構造" 章 15ページ）によってさらなるGIOスロットを準備すると、その他のコンポーネントの接続も可能となります。

TEBS E診断ソフトウェアによって標準機能の配置（プリセット）を指定することができます。機能によっては、複数の目的に使用できるものもあります（内蔵型リフティングアクスル制御、速度スイッチISS、安定電源）。

GIOスロットへの機能の割り当てはパラメータ設定で行なえます。また、安全上の理由から出力のケーブル破損を監視するかをパラメータ設定で選択することもできます。パラメータ設定機能のないGIO出力に負荷が接続されると、エラーが検知されます。

全てのGIOスロットには最低1個のスイッチ出力（パワーステージ）とGNDコンタクトが装備されています。その他の両方のPinの配置は様々です。このため、全てのスロットで全て同じ機能が実現されることはありません、▸ "13.2 Pin配置" 章 223ページ。全てのGIOスイッチ出力の最大負荷は1.5 Aです。

> システムに充分な電流が正常に供給されると、GIO機能が使用可能になります。

GIOパワーステージ

GIOパワーステージによって、電気負荷（ソレノイドバルブ、ライト等）のスイッチを切り替えることができます。

GIOパワーステージは入力としても使用できます。この場合、スイッチがオープンにあるか、GNDに接続しているかのセンサ検知が行なえます。スイッチがプラス端子に入っている場合、スイッチが閉じた際にエラーが検知されます。

GIOアナログ入力

GIOアナログ入力によって、(圧力センサ等からの)アナログ信号を読み取ったり、テスター信号を検知したりすることができます。

GIOハイトセンサ—入力

GIOハイトセンサ入力は、内蔵レベル調整機能のECASハイトセンサや、機械式サスペンション式車両の場合に、軸重検知のためのサスペンションセンサに接続することができます。

7.1 リフティングアクスル制御

⚠警告

リフティングアクスルを下降させる際にはさまって負傷する危険があります。
通常は荷重の変更によってリフティングアクスル機能を制御してください。さらに、リフティングアクスルの状態はシャシーの高さ変更によって変えることもできます。リフティングアクスルを急激に下降させると、周りにいる人物がびっくりしたり、危険を与えたりすることがあります。これは特に、車両下で修理作業で行なっている人物にあてはまります。

- 事故の発生を防ぐため、車両製造メーカーはその取扱説明書の中で自動リフティングアクスル制御機能によって生じる危険について充分に知らせる必要があります。
- 車両付近での修理作業の前には、リフティングアクスルを下降させ、イグニッションをオフにしておく必要があります。

車両タイプ

1本または複数のリフティングアクスルを装備したトレーラ車両。

フルトレーラにおけるリフティングアクスル制御

3車軸式フルトレーラの場合、第2軸とサブアクスルをリフティングアクスルとして使用することが可能です。TEBS モジュレータが車両のフロントアクスルに装備されている場合、地面に残っているリアアクスルは外付け圧力センサで監視することが必要です。

目的

部分的に荷重された、または無荷重の車両における車軸の上昇によって、特にカーブ走行時におけるタイヤ摩耗が抑制されます。

機能

現在の軸重と荷重状況に応じたTEBS Eによるリフティングアクスルの制御。

車両上で複数のリフティングアクスルが使用されている場合、これらを一緒にまたは個別に制御することができます。

リフティングアクスルの上昇が可能な車両速度はパラメータ設定することができます。

パラメータ設定の中で、車軸の上昇順序も指定することができます。ここでは、リフティングアクスルを上昇・下降するための圧力をパラメータ設定します。ここでは、必ず最初に第1リフティングアクスルが、その後に第2リフティングアクスルが上昇されます。

TEBS E 診断ソフトウェアがリフティングアクスル制御に適したベローズ圧力値を提案します。ただし、特殊車両の場合には、ユーザーがここで提案された値を適合することができます（フォークリフトを運搬する3車軸式フルトレーラ等）。

リフティングアクスルのポジションはCANインタフェース"けん引車"を介して牽引車両へ送られ、けん引車量のダッシュボードに相応の機能が備わっている場合にはここで表示させることができます。

TEBS E1

TEBS E1以降のバージョンでは、ベローズ圧力とタンク圧力のチェックが実施されます。タンク圧力が6.5 barを下回ると、自動リフティングアクスル機能によるリフティングアクスルの上昇は行なえません。

ECAS機能の装備されているシステムの場合、シャシーがバッファレベルにあっても自動リフティングアクスル機能によるリフティングアクスルの情報は行なわれません。

さらに、上昇または下降時のリフティングアクスルで整合性テストを行なう機能が新たに設置され、いわゆるヨーヨー効果の発生を防いでいます。このヨーヨー効果は、上昇/下降圧力の差が1.0 bar以下となった場合にいつも発生します。

TEBS E診断ソフトウェアによって、入力時におけるこの圧力差がチェックされ、パラメータ入力時に相応の指示がなされます。

けん引車の走行中にISO 7638電源供給が行なわれない場合、つまり、ECUに24Nストップランプ電源のみが供給される場合には、リフティングアクスル制御は実施されません。

ISO 7638電源供給とv = 0 km/hが確保されなければ、リフティングアクスル制御は正常に行なわれません。

イグニッションオフの際のリフティングアクスル挙動の設定：スプリングリターン式リフティングアクスルバルブ(LACV)は、イグニッションがオフになると必ずリフティングアクスルを下降させます。パルス制御式リフティングアクスルバルブの場合には、リフティングアクスルの上昇した状態が保たれます。

TEBS E2

TEBS Eモジュレータでは、最大3つまでのパルス制御式バルブを並列制御することができます。

TEBS E5

ブレーキプロセス中はリフティングアクスルの状態は変更されません。

TEBS E5

静止中に車両高がドライバーによって変更されると、上昇されたリフティングアクスル（複数可）は下降されます。イグニッションをオフにして再度オンにするか、車両開始後、荷重状況に応じてリフティングアクスル（複数可）が再び上昇されます。

WABCOでは、デッドアクスルが装備された車両でのみこの機能をご使用になることをお勧めします。

リフティングアクスルバルブの構造タイプ

パルス制御式:バルブには2個のソレノイドが内蔵されており、加圧・減圧だけでなくリフティングアクスルに負荷が部分的にかかった状態を維持することもできます。

スプリングリターン式:リフティングアクスルは上昇または下降だけが可能です。中間ポジションはありません。電圧が切れると、リフティングアクスルは下降します。

1回路式または2回路式: 2回路式バルブの場合、リフティングアクスルのサポートベローズは片方ずつ個別に他のサポートベローズと接続されています。これらのバルブは柔軟な、または分割式の車軸が使用されている場合に必要となります。トレーラ車両特有の車軸剛性を理由に、シンプルな1回路式のリフティングアクスルシステムが定着しています。ここでは、サポートベローズとリフティングアクスルが直接接続されています。

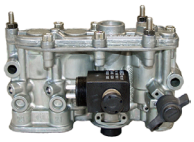
リフティングアクスル制御 LA1 (リフティングアクスル 1)

第1リフティングアクスルまたは並列制御式の2本のリフティングアクスルは次の方法で接続できます: スプリングリターン式リフティングアクスル制御バルブ 463 084 0XX 0 またはパルス制御式リフティングアクスルバルブ 463 084 100 0 またはリフティングアクスル制御付きパルス制御式ECASソレノイドバルブブロック 472 905 114 0。

リフティングアクスル制御 LA2 (リフティングアクスル 2)

第2リフティングアクスルは次の方法で接続できます: スプリングリターン式リフティングアクスルバルブ 463 084 0XX 0 またはパルス制御式リフティングアクスルバルブ 463 084 100 0

コンポーネント

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能	コメント	接続ケーブル
リフティングアクスルバルブ LACV 463 084 031 0 (ネジなし) 463 084 041 0 (ネジ付き) 463 084 042 0 (ネジ付き) 463 084 050 0 (12 Vバリエーション、NPTFネジ付き; マルチボルテージ用途向け) 	リフティングアクスルを使用した全てのトレーラ車両	現在の軸重に応じた最大2本までのリフティングアクスルの制御。 残圧維持によるトラクションヘルプが可能です (ただし、追加ソレノイドバルブが必要です。 例:472 173 226 0)。	全てのバリエーション:1回路式、スプリングリターン式	リフティングアクスル用市販ケーブル、RTR 449 443 XXX 0
リフティングアクスルバルブ 463 084 010 0 	リフティングアクスルを使用した全てのトレーラ車両	2回路式エアサスペンションシステム内での、現在の軸重に応じた最大2本までのリフティングアクスルの制御。	2回路式、スプリングリターン式	リフティングアクスル用市販ケーブル、RTR 449 443 XXX 0 DINバイヨネットコネクタなし、ここではアダプタ 894 601 135 2。
リフティングアクスルバルブ LACV-IC 463 084 100 0 	リフティングアクスルまたはデッドアクスルを使用した全てのトレーラ車両	動的ホイールベースコントロール (OptiTurn™/ OptiLoad™) のための、ホイール3本の車軸を使用するセミトレーラにおける第3車軸の制御のためのリフティングアクスルの使用。 トラクションヘルプ 残圧維持機能付き。	パルス制御式	リフティングアクスルバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0 または 449 761 XXX 0

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能	コメント	接続ケーブル
ECASソレノイドバルブ 472 905 114 0 	セミトレーラ/ フルトレーラ(リフティングアクスル付き)	ECAS 1ポイントコントロール機能との組み合わせによるリフティングアクスル制御。 1本または複数本の車軸の車高制御。 1本または2本の並列制御式リフティングアクスルの上昇/下降。 トラクションヘルプ 残圧維持機能付き。	1回路式、パルス制御式	ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0 (2x)
ECASソレノイドバルブ 472 905 111 0 	セミトレーラ/ フルトレーラ(リフティングアクスル付き)	ECAS 2ポイントコントロール機能との組み合わせによるリフティングアクスル制御。 1本または複数本の車軸の車高制御。 1本または2本の並列制御式リフティングアクスルの上昇/下降。 トラクションヘルプ 残圧維持機能付き。	2回路式、パルス制御式	ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0 ECAS2ポイントコントロール用ケーブル 449 439 XXX 0
デッドアクスルバルブ 472 195 066 0 	TEBS Eマルチボルテージ　バージョン TEBS E4 以上を使用したトレーラ車両	デッドアクスルのサポートベローズの加圧・減圧 (例:OptiTurn™)	残圧維持の実現には、デッドアクスルに圧力センサが必要となります。	デッドアクスルバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0

WABCOが推奨するリフティングアクスル用バルブ

	リフティングアクスルバルブ、 スプリングリターン式 463 084 010 0 463 084 031 0 463 084 04X 0	リフティングアクスルバルブ、 パルス制御式 463 084 100 0	ECASソレノイドバルブ、パルス制御式 472 905 114 0 472 905 111 0
	TEBS E モジュレータ 480 102 03X 0 (スタンダード)の使用時	TEBS E モジュレータ 480 102 06X 0 (プレミアム)の使用時	
イグニッションオフの際のリフティングアクスル挙動			
リフティングアクスルが任意の、パラメータ設定された位置で維持されます(上昇または下降状態)。	✘	✔	✔
リフティングアクスルが下降します。	✔	✘	✘
リフティングアクスル制御、トラクションヘルプ、強制下降、OptiTurn™/OptiLoad™			
1本のリフティングアクスル、動的ホイールベースコントロールなし。	✔	✔	✔
2本のリフティングアクスル、動的ホイールベースコントロールなし。 車軸製造メーカーによる推奨: リフティングアクスルが2本の場合、リフティングアクスルが2回路式で装備されていることが必要です。	✔	✔	✔
動的ホイールベースコントロール機能の付いた1本のリフティングアクスルまたはデッドアクスルを第3車軸に設定し、荷積み時の軸重移動用として使用、またはロータリー走行時の自動的上昇。	✘	✔	✔

操作

操作に関する情報 ▸ "11.6 リフティングアクスルの操作"章 211ページ。

パラメータ設定

車両設定の指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 2、車両で行ないます。

さらに、リフティングアクスルバルブとスイッチ圧力の指定は、レジスタ 5、リフティングアクスル制御で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.2 残圧維持機能付きデッドアクスル制御

車両タイプ

デッドアクスル/後続作動ステアリング軸を装備したセミトレーラ。

デッドアクスルとOptiTurn™/OptiLoad™機能を装備したセミトレーラ ▸ "7.8 動的ホイールベースコントロール"章 91ページ。

目的

デッドアクスルを使用する際には、ベローズが完全に減圧されていないことが必要です。これは、エアベローズの各表面間で摩耗（ベローズの折れ曲がり）が生じ、破損する恐れがあるからです。

ここに内蔵されている機能は、サポートベローズ内で残圧維持がなされることから、タイヤやベローズの破損を回避し、タイヤ摩耗の抑制も助けます。

取付

デッドアクスルの場合、車輪速をセンサ検知し、独立モジュレータによってブレーキを制御することが必要です。

WABCO 推奨: EBSリレーバルブ（4S/3Mシステム）を介してデッドアクスルにブレーキをかけてください。

さらに、デッドアクスルのベローズ圧力を測定するため、外付けの軸重センサ e-f を取り付けることが必要です。

デッドアクスルの制御用として、パルス制御式リフティングアクスルバルブ（LACV-IC）を使用することが必要です。

> スプリングリターン式リフティングアクスルバルブは使用できません。

パラメータ設定

TEBS E診断ソフトウェアでは、レジスタ 2、車両で1本の車軸をデッドアクスルとして定義する必要があります。

レジスタ 5、リフティングアクスル制御を通じて、デッドアクスルの残圧を定義する必要があります。残圧は0.3 bar以上の値として設定される必要があります。

7.3 外部制御によるリフティングアクスル

目的

TEBS Eによって制御されていないリフティングアクスルの状況(上昇/下降)を把握します。

リフティングアクスルの状況把握によって、トレーラ車両の負荷状況をけん引車へ正しく伝達するこことができるようになります。さらに、ODRデータも正しく保存されます。

機能

車両上で複数のリフティングアクスルが使用されている場合、これらを個別に制御することができます。

スイッチまたは圧力センサを通じて計測を行ないます。リフティングアクスル1用としては、近接センサの使用も可能です。

センサの種類と圧力センサのスイッチングの閾値は、TEBS E診断ソフトウェアの中でパラメータ設定できます。

7.4 内蔵式電子エアサスペンション (ECAS)

車両タイプ

全てのエアサスペンション式トレーラ車両。

ここでは、2種類の制御回路を実現することができます。

- 1ポイントコントロール
- 2ポイントコントロール、(TEBS E2バージョン以降)

システムデザイン

- セミトレーラ、センターアクスルトレーラ:
  1ポイントコントロールまたは 2ポイントコントロール、個々のホイールサスペンションを装備した車両のサイドコントロール用として。
- フルトレーラ:
  フロントアクスルおよびリアアクスル用2ポイントコントロール。

目的

ECAS基本機能は、レベル変更を補正する機能です。これは例えば、荷重状況の変更や既定値が (リモートコントロールユニット等で) 新しく指定された場合等にあてはまります。これらの制御誤差は、車軸と車体間の間隔の変更につながります。ECASはレベル調整機能によってこのような制御誤差を補正します。

ECASの主なメリットは、走行時の消費空気量が少なく、停車中の制御が迅速になることにあります。エアサスペンションバルブはノーマル (標準) レベルだけと制御するのに対し、ECASでは全てのレベルを一定に保つことができます。

機能

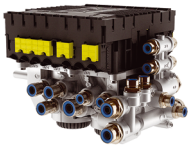
ハイトセンサは車体に固定されており、レバーシステムによって車軸とつながっています。このセンサは、一定の時間間隔をもって、車軸と車体の間の距離を検知します。時間間隔は、車両の作動状況 (走行モード、荷重モード) によって変わります。

検知された測定値は、制御回路の実際値にあたります。この値はECUへ送られます。ECUではこの値とECU内で指定されている既定値との比較を行ないます。

実際値と既定値の差 (制御誤差) が許容範囲を超えた場合、調整信号がECASソレノイドバルブへ送られます。この調整信号に応じて、ECASソレノイドバルブはサポートベローズを制御し、エアの供給または排出を行ないます。サポートベローズ内の圧力が変わることで、車軸と車体間の距離も変わります。この距離はハイトセンサによって検知され、サイクルが初めから繰り返されます。

> 運転中、両側で異なる圧力がかかることのある車両では、必ず高い方のベローズ圧力がブレーキコントロール用として使用されるようにする必要があります。これを怠ると、必要となるブレーキ遅延が行なわれないことがあります。このため、両側のベローズ圧力を Select HighバルブでTEBS Eモジュレータに接続します。
>
> ただし、第2軸重センサを使用して平均値を使用する方法をお勧めします
> ▸ "6.9.2 ロードセンシングバルブ (LSV)" 章 41ページ。

コンポーネント

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能	コメント	接続ケーブル
TEBS E モジュレータ 480 102 06X 0 	エアサスペンションを使用する全てのトレーラ車両	電子エアサスペンション機能の制御と監視	TEBS E モジュレータ（プレミアム）、PEM付き	
電子拡張モジュール 446 122 070 0 	エアサスペンションを使用する全てのトレーラ車両	2ポイントコントロール（TEBS E2バージョン以降）	TEBS E4以降の場合、2ポイントコントロール用は必要ありません。 TEBS E モジュレータ(プレミアム)との併用	TEBS E用ケーブル 449 303 XXX 0
eTASC 463 090 5XX 0 	エアサスペンションを使用する全てのトレーラ車両	手動による上昇および下降機能をともなうECASバルブ	TEBS E モジュレータ（プレミアム）バージョンTEBS E3 以上とハイトセンサを併用している場合のみ可能です。	ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0
ECASソレノイドバルブ 472 880 030 0 マルチボルテージ 472 880 072 0 	セミトレーラ/ セントラルアクスルトレーラ(リフティングアクスルなし)	1ポイントコントロール 1本または複数の車軸が並列接続されている車両のレベル調整（上昇/下降）	車両の片側のサポートベローズは横軸スロットルで接続されています。	ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0
ECASソレノイドバルブ 472 880 020 0 （フロントアクスル） 472 880 030 0 （リアアクスル） 	フルトレーラ(リフティングアクスルなし) フロントアクスルとリアアクスル	2ポイントコントロール（2本の車軸で上昇/下降）	2ポイントコントロール（TEBS E2バージョン以降） 車両の片側のサポートベローズは横軸スロットルで接続されています。	2x ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能	コメント	接続ケーブル
ECASソレノイドバルブ 472 880 001 0 472 880 070 0 (マルチボルテージ) 	セミトレーラ/ セントラルアクスルトレーラ (車軸のサポートベローズは相互につながっていません) (リフティングアクスルなし) フルトレーラ (車軸のサポートベローズはそれぞれ相互につながっています)	車両片側の2ポイントコントロールまたはフルトレーラのフロントアクスルおよびリアアクスルの制御	2ポイントコントロール (TEBS E2バージョン以降)	ECAS2ポイントコントロール用ケーブル 449 439 XXX 0
ECASソレノイドバルブ 472 905 114 0 	リフティングアクスル/ リアアクスルを使用したセミトレーラ/セントラルアクスルトレーラ フルトレーラ(リフティングアクスル付き)	1ポイントコントロール 1本または複数の車軸が並列接続されている車両のレベル調整 (上昇/下降)	パルス制御式リフティングアクスル フルトレーラのフロントアクスルは、さらにバルブ 472 880 030 0 で制御できます。	ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0
ECASソレノイドバルブ 472 905 111 0 	セミトレーラ/ セントラルアクスルトレーラ、リフティングアクスル付き (車軸のサポートベローズは相互につながっていません) /フルトレーラ リアアクスル (リフティングアクスルなし) フルトレーラ、リフティングアクスル付き (車軸のサポートベローズはそれぞれ相互につながっています)	2ポイントコントロール 1本または複数の車軸が並列接続されている車両のレベル調整 (上昇/下降)	2ポイントコントロール (TEBS E2バージョン以降) パルス制御式リフティングアクスル	ECASソレノイドバルブ用ケーブル 449 445 XXX 0 ECAS2ポイントコントロール用ケーブル 449 439 XXX 0
ハイトセンサ 441 050 100 0 	エアサスペンション式セミトレーラ / フルトレーラ	ノーマル (標準) レベルの測定	ハイトセンサ 441 050 100 0 のみを使用してください。	ハイトセンサ—用ケーブル 449 811 XXX 0
レバー 441 050 718 2 441 050 641 2 	エアサスペンションを使用する全てのトレーラ車両	ハイトセンサレバーの延長	ハイトセンサへの設置	

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能	コメント	接続ケーブル
リンクコネクション 433 401 003 0 	エアサスペンションを使用する全てのトレーラ車両	車軸への設置		
ECASコントロールボックス 446 156 02X 0 	446 156 021 0 セミトレーラ、リフティングアクスルなし 446 156 022 0 セミトレーラ、リフティングアクスル付き 446 156 023 0 フルトレーラ	レベルとリフティングアクスル制御をドライバーが操作するためのリモートコントロールユニット (6個のキー付き)。	トレーラの側面に設置されています。	ECASコントロールボックス用ケーブル 449 627 XXX 0
ECASリモートコントロールユニット 446 056 117 0 	セミトレーラ / フルトレーラ	レベルとリフティングアクスル制御をドライバーが操作するためのリモートコントロールユニット (9個のキー付き)。 大半はトレーラの側面に設置されています。	リモートコントロールユニットとケーブルコネクタは湿気から保護してください。	ECASリモートコントロールユニット用ケーブル 449 628 XXX 0
ECASリモートコントロールユニット 446 056 25X 0 	セミトレーラ / フルトレーラ	レベルとリフティングアクスル制御をドライバーが操作するためのリモートコントロールユニット (12個のキー付き)。	リモートコントロールユニットとケーブルコネクタは湿気から保護してください。 大半はトレーラの側面に設置されています。	
SmartBoard 446 192 11X 0 	セミトレーラ / フルトレーラ	レベルとリフティングアクスル制御をドライバーが操作するための表示・操作コンソール。 大半はトレーラの側面に設置されています。	446 192 110 0 (内蔵バッテリ付き) 446 192 111 0 (危険物運搬車両向け) 交換用バッテリ 446 192 920 2	TEBS E 449 911 XXX 0 への接続 電子拡張モジュール 449 906 XXX 0 への接続

コンポーネント / 部品番号	車両タイプ	目的/機能	コメント	接続ケーブル
トレーラリモートコントロール 446 122 080 0 	トレーラ車両の制御用としてのけん引車内での使用 全てのけん引車	レベルとリフティングアクスル制御をドライバーが (ドライバーキャビンから) 操作するための表示・操作コンソール。	電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。	標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

eTASC

eTASC は電子エアサスペンション (ECAS) のソレノイドバルブ機能と従来のエアサスペンションのレベル作動とロータリースライドバルブを組み合わせたものです (TASCとECASソレノイドバルブの組み合わせ) 。

"電源オン"の状態にある場合、電子エアサスペンション (ECAS) の機能範囲の全てが使用できます。

フルトレーラのフロントアクスルおよびリアアクスルの制御は2個のeTASCで行なわれます。セミトレーラのサイドコントロールは2個のeTASCでは行なえません。

上昇

レバーを時計と反対の方向に回すことで、ベローズへの加圧が行なわれ、車体が上昇します。

下降

レバーを時計方向に回すことで、ベローズの減圧が行なわれ、車体が下降します。

RSD (Rotary Slide Detection/ロータリースライドバルブ検知)

レバーを放すと、レバーは自動的に"ストップ"ポジションへ戻ります。トレーラ EBS E は現在のレベルを既定レベルとして検知します。この既定レベルは次の操作が行なわれる、またはイグニッションオフ、もしくは走行が開始されるまで有効となります。このレベル (Return-to-Load) がECASによって制御されます。

装置バリエーション "デッドマンセーフティーシステム" : レバーを放すと、レバーは自動的に"ストップ"ポジションへ戻ります。トレーラ EBS E は現在のレベルを既定レベルとして検知します。この既定レベルは次の操作が行なわれる、またはイグニッションオフ、もしくは走行が開始されるまで有効となります。

操作バリエーション"下降状態で休止"レバーを放すと、レバーは"下降"ポジションを維持します。車両はバッファまで下降します。オペレータからの操作が何もない場合、走行が開始される際にレバーは自動的に"ストップ"ポジションへ戻り、トレーラEBS E によってノーマルレベルが解除されます (RtR機能) 。

操作バリエーション"上昇状態で休止"レバーを放すと、レバーは"上昇"ポジションを維持します。車両は、キャリブレーションされた最高ポジションまで上昇します。電源供給なしに、車両はセーフティワイヤーまで、または空圧式高さ限界バルブの限界ポジションまで上昇します。走行が開始される際にレバーは自動的に"ストップ"ポジションへ戻り、トレーラEBS E によってノーマルレベルが解除されます (RtR機能) 。

イグニッションオフ/車両　連結解除の際の挙動 : イグニッションがオンになっているときと同じように車両の操作が行なわれます。しかし、ここで到達されたレベルは既定レベルとは検知されず、荷重または無荷重の場合等の後続制御は行なわれません。

RtR機能は、ISO 7638に準拠した車両の電源供給が行なわれている場合のみ使用可能です。ストップランプ (24N) を通じて電源を供給する場合、まずRtR 速度を超えた後に初めてブレーキをかける際にRtR は解除されます。ただしこの際、ブレーキ時間またはTEBS E電源供給の時間が高さ制御機能の実行に充分でなければなりません。

全ての運転状況で、手動による上昇、停止、下降が可能です。これによって、走行中等の高さ調整も迅速に行なえます。

システムに電源が供給されている場合
運転モード ″電源　オン″ とは、トレーラ車両に電圧が供給されていることをさします。この状態は、3種類の方法で実現することができます。

- 牽引車両とトレーラ車両にISO 7638準拠電源とISO 1185準拠ストップランプ電源が接続されており、イグニッションがオンになっている。
- ISO 7638とISO 1185が接続され、イグニッションがオフになっているが、スタンバイモードが起動している。
- トレーラ車両のバッテリを通じてここに電源が供給されている。

走行中および停車中は、電子エアサスペンションが車両高さを制御します。従来のエアサスペンションとは異なり、停車中に積載ライトにある回転レバーで手動設定を行なった等の場合にもレベルが制御されます。メモリレベルや自動高さ制限機能と同様、ノーマルレベルボタンまたはスマートボードを使用して手動でノーマル（標準）レベルに戻すことも可能です。

システムに電源が供給されていない場合

運転モード ″電源　オフ″ では、トレーラ車両に電圧が供給されません。トレーラと牽引車両が連結されていない状態、またはISO 7638に準拠した方法で牽引車両に接続されていても、イグニッションがオフになったら牽引車両は端子 15と30を切ります。このような状態にある場合、操作レバーを使用して車体高を手動で変更することができます。同時に、電子エアサスペンションの機能が解除されています。このため、ロードおよびアンロードプロセスによって生じるレベル変更はシステムを通じてコントロールされず、必要に応じてレバーを使用して手動調整することができます。この場合、圧縮エアの供給はリザーバタンクによって行なわれます。また、高さ制限はオプションの追加バルブだけで行なわれます。

ストップランプ電源

運転モード ″ストップランプ電源 24N″ は、トレーラ車両がISO 1185またはISO 12098だけで牽引車両と接続されている状態をさします。車両が停止した状態であれば、操作レバーを使用して車体を手動で上昇および下降させることができます。走行中は、ブレーキを作動させるたびに自動的に車体レベルが調整されます。さらにRtR機能も作動します。ノーマル（標準）レベルへの到達には、複数回にわたるブレーキが必要です。

積載時の自動復帰（Return to Load）

OptiLevelがプログラミングされたレベルに設定されている場合、トレーラ車両はこのレベルを維持します。電源が供給されている場合、OptiLevel機能が、荷重変化およびフォークリフトによる継続的なロード・アンロード動作を即時補正します。

eTASC バリエーション (2回路式)

バリエーション	コネクタ 1, 2.2, 2.4	テストコネクタ	上昇状態で休止	下降状態で休止
463 090 500 0	ϕ 12x1.5	✔	✘	✔
463 090 501 0	ϕ 8x1.5	✔	✘	✔
463 090 502 0	M 16x1.5	✔	✘	✔
463 090 503 0	M 16x1.5	✔	✔	✔
463 090 504 0	ϕ 8x1.5 ϕ 12x1.5	✔	✘	✔
463 090 510 0	M 16x1.5	✘	✘	✘

高さ制限

eTASCでは、イグニッションがオフの状態でも車両を下降させたり、上昇させたりすることができます。この場合、高さの監視は行なわれないことから、ECAS高さ制限は適用されません。

最大高さの超過から車両を守る必要がある場合には、セーフティワイヤーまたは空圧式高さ制限バルブ 964 001 002 0 が必要となります。これによって、機械的に設定された高さに到達した時点でeTASCとエアタンクの間の接続が中断されます。

eTASCの取付

取付に関する情報、▸ "9.10 eTASCの取付"章 188ページ。

パラメータ設定

パラメータ設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 7、エアサスペンションで行ないます。

イグニッションを "オン"にした場合のシステムの反応

パラメータ設定	☐ 静止状態におけるレベル調整なし ☑ 手動上昇/下降(eTASC)	☐ 静止状態におけるレベル調整なし ☐ 手動上昇/下降(eTASC)	☑ 静止状態におけるレベル調整なし ☑ 手動上昇/下降(eTASC)	☑ 静止状態におけるレベル調整なし ☐ 手動上昇/下降(eTASC)
eTASCによる操作	■ RSD ■ 積載時の自動復帰(Return to Load)	■ 使用できません ■ RSDなし ■ 積載時の自動復帰(Return to Load)	■ RSD、積載時の自動復帰(Return to Load)なし	■ 使用できません ■ RSDなし ■ 積載時の自動復帰(Return to Load)なし
スマートボードまたは電子操作エレメントによる操作	■ 完全なECAS機能 ▸ ページ 69	■ 完全なECAS機能 ▸ ページ 69	■ 完全なECAS機能 ▸ ページ 69	■ ECAS、積載時の自動復帰(Return to Load)なし

ハイトセンサ

TEBS Eと電子拡張モジュールによる2ポイントコントロールの場合、ハイトセンサの設置/パラメータ設定として次の方法があります。

- ハイトセンサをTEBS Eへ、もう1個のハイトセンサを電子拡張モジュールへ接続します。
- 両方のハイトセンサを電子拡張モジュールへ接続します。
- 両方のハイトセンサをTEBS Eへ接続します（TEBS E4バージョン以上）。

パラメータ設定

パラメータ設定中のハイトセンサ—の配置は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 11、コネクタ、TEBS E & 電子拡張モジュールで行なわれます。

取付

ハイトセンサ—の取付に関する情報 ▸ "9.6 ハイトセンサの取付"章 173ページ。

操作

操作に関する情報 ▸ "11 操作"章 198ページ。

7.4.1 既定レベル調整

既定レベル

既定レベルとは車体と車軸の間の間隔の既定値です。この既定レベルは、キャリブレーション、パラメータ設定またはドライバー（スマートボード経由）によって指定されます。

機能

アクチュエータとしての役割を果たすソレノイドバルブが制御され、サポートベローズの加圧/減圧によって実際値が現在のレベルに調整されます。

これは次のような場合に実施されます。

- （重量変更等が原因で）許容範囲を超える制御誤差が発生した場合
- （メモリレベルの選択等によって）既定レベルの指定値の変更

従来のエアサスペンションの場合とは異なり、ノーマル（標準）レベルだけではなく事前に選択されたレベルの全てが制御されます。これによって、荷積み中または荷降ろし中に設定されるレベルも既定レベルとして設定し、制御することが可能となります。

つまり、荷重状況に変更があった場合にも、車両は設定中のレベルを維持します。従来のエアサスペンションでは手動で後調整が必要となります。または荷積み中に車体が下降したり、荷降ろし中に上昇したりします。

イグニッションのスイッチを切ったこと等が理由で電源供給が中断された場合、またはエア供給量が不足した場合には、既定レベルの後調整は行なわれません。

速度信号を使用することから、電子レベル調整では従来のエアサスペンションシステムとは異なり、静的ホイール負荷変更と動的ホイール負荷変更を区別することができるようになります。走行時、レベル変更は遅れて制御調整されます。例えば大きな穴のある車線上に車両が侵入した場合にも車両の制御調整が行なわれると、これは圧縮エアのムダな消費につながります。

	静的ホイール負荷変更	動的ホイール負荷変更
用途	■ 荷重変更による ■ 静止時 ■ 車両の低速走行時	■ 路面上の凸凹により、高速走行になると動的ホイール負荷変更が実行されます。 ■ 傾斜がきつくなると、ホイール負荷が変化します。これは制御等級に影響をおよぼします。
制御機能	実際値のチェックと、電子レベル調整機能による、該当するエアサスペンションベローズを短い間隔（毎秒1回、パラメータ設定可能）で加圧または減圧することによって必要に応じて実施する修正、拡張 ECAS パラメータ、制御遅延。	動的ホイール負荷変更は、サポートベローズのサスペンション挙動によって調整する必要があります。ロックされたエアサスペンションベローズだけがほぼ一定に維持されたサスペンション特性を示すことから、この場合、ベローズの加圧/減圧は好ましくありません。 バネが広がる際に、ベローズから車軸のムダな空気が排出される場合、バネが縮まる際に再びこれが補充されなければなりません。このため、最終的には大幅なコンプレッサー負荷と燃費の上昇につながります。このため、高速走行時には、この制御が大幅に長い時間間隔（通常は60秒毎）をもって実行されます。規定/実際値の比較は引き続き、永久的に行なわれます。
コメント		これによって、例えば、道路表面条件が悪い場合等に車線上に凸凹があっても、その度に調整されることはないため、電子エアサスペンションにおけるエア消費量はエアサスペンションバルブにおける従来のレベル調整機能の場合よりも少なくなります。

ECAS後続作動時間

ECASは通常、イグニッションがオンの状態でのみ作動します。パラメータによってイグニッション・オフ後のECUスタンバイ時間を設定し、この時間によってECAS後続作動を作動させることができます。

この機能は電源供給　端子 30を通じて実行することができます。ただし、端子15と端子30は平行してオフとなることから、けん引車によってはこの機能が実行できない場合もあります。

TEBS E5

イグニッションオフ後の既定値制御
これはイグニッションをオフにした場合に上昇中にあるリフティングアクスルを下降させるための制御です。リフティングアクスルを下降させる際にシャシーに生じる高さの変化が補正されます。

7.4.2 ノーマル（標準）レベル

ノーマルレベル（標準）レベル I

ノーマル（標準）レベル I（ノーマルレベル）とは、理想的な走行運転（理想的な車体高）のために車両製造メーカーまたは車軸製造メーカーが指定した既定レベルをさします。

ノーマル（標準）レベル I は、法的に定められた総車高であり、走行動的挙動に影響を与える車両重点の高さにあたります。

ノーマルレベルは車両の設計値を表します。

ノーマル（標準）レベル II

ノーマル（標準）レベル IIとは、ノーマル（標準）レベル I（ノーマルレベル）との差としてパラメータ設定されます。ノーマル（標準）レベル IIがノーマル（標準）レベル Iよりも低い場合、この値はTEBS E診断ソフトウェアの中で負数として入力されます。

用途

- （様々な荷台高さを有する）様々なけん引車にセミトレーラを連結して使用する場合、構造体を常に水平に維持することができます。

ノーマル（標準）レベル III

ノーマル（標準）レベル IIIとは、ノーマル（標準）レベル IIと同じノーマル（標準）レベルをさします。ただし、これは最大ノーマル（標準）レベルにあたります。

TEBS E2 これまで、ノーマル（標準）レベル IIIは速度でのみ選択可能でした。ただし、TEBS E2以降は、ECASリモートコントロールユニットによる選択も可能となっています。

用途

- トレーラ適合のための様々な荷台高による使用。
- 燃費削減のため（高速走行時等）。
- 横方向への安定性を向上させるために、車両重点を低く下げる。

速度に依存する構造体下降の場合、ベローズのバネストロークを酷使しないよう、高速走行は優れた道路表面上で行なわれることが条件となります。

ノーマル（標準）レベル IV

TEBS E2 パラメータ設定によって、アンロードレベル機能を使用するか、ノーマル（標準）レベルを追加使用するかを選択することができます。

アンロードレベル

アンロードレベルは、車両の荷降ろしを簡単にするため、停車中または低速走行中にのみ制御されます。限界速度に到達すると、前回保存されたレベルへ自動的に制御されます。

用途

- （荷重を落下させた場合等の）突然の負荷の除去の場合にバネが急激に引っ張られるのを防ぐため、ダンプ車両を下降させます。
- タンク車両を自動的に理想的な荷降ろしポジションへ調整します。
- 停止中の安全性を向上させます。

アンロードレベルスイッチ

例：荷台の上昇時にスイッチ状態が切り替わる傾斜式荷台にスイッチが取り付けられている場合、荷台が傾斜状態に入り次第、車両は自動的にパラメータ設定されたレベルへ下降します。ダンプ車両の場合、この値はバッファレベルまたはロワレベルのキャリブレーションレベルであることが理想的です。これによって、急激に積載物を放出した場合にも、車軸構成に負荷がかかりすぎることを防げます。

この機能は、v > 10 km/h で自動的に解除されます。

パラメータ設定されたアンロードレベルがパラメータ設定された上下のレベルの範囲外にある場合、ストロークはこのレベル内に制限されます。

パラメータ設定がアッパーレベル/ロワレベルのキャリブレーションレベルの範囲外で行なわれている場合にも、アンロードレベルはこれらの両限界値の間でのみ実行されます。

スマートボードによって、アンロードレベルの機能を解除することができます。

フィニッシャーの作動前等には、スマートボードでアンロードレベルを一時解除することができます。

TEBS E1

アンロードレベル用パラメータ

TEBS E 診断ソフトウェアには、アンロードレベル用として2つのパラメータが用意されています。

- バッファまでの車体下降
- 下のキャリブレーションレベルまでの車体下降

TEBS E 診断ソフトウェアには、アンロードレベル用として速度に依存するパラメータが用意されています。これによって、アンロードレベルはさらにノーマル（標準）レベル IV（ノーマルレベル IV）としても使用することができるようになっています。さらに、ノーマル（標準）レベル I、ノーマル（標準）レベル IIまたはノーマル（標準）レベル IVのスイッチ入力としてそれぞれ独立して使用することも可能です。

メモリレベル

ECUでパラメータ設定されたアンロードレベルとは逆に、メモリレベルはドライバーによって指定され、常時変更することが可能です。指定されたメモリレベルは、ユーザーが次に変更するまでシステム内で有効となります。これは、イグニッションがオフになった場合にもあてはまります。メモリレベルは車両全体に適用されます。

それぞれのシステムごとに2種類の異なるメモリレベルを使用することができます。

用途

- 繰り返し行なわれる荷重状況のため、ランプを繰り返し定義された高さへ戻します。

メモリ機能を呼び出すには、ECASリモートコントロールユニットまたはスマートボードが必要となります。

レベルの操作方法に関する詳細情報 ▸ "11 操作"章 198ページ。

7.4.3 緑色の警告灯

車両タイプ

ECASを使用する全てのトレーラ車両。

目的

ECASエラーを表示します (ライトが点滅します)。

トレーラ車両がノーマル (標準) レベルの範囲外にあるかを表示します (ライトが常時点灯します) 。

機能

ライトが常時点灯している場合、現在起動中にあるノーマル (標準) レベルと物理的な車両のノーマル (標準) レベルの間に誤差が生じています。スマートボード、ECASコントロールボックス/リモートコントロールユニット、トレーラリモートコントロールまたは上昇/下降ボタンによってレベルを変更することができます。

- 必要に応じて、車両を再びノーマル (標準) レベルに移動させてください。設定されたノーマル (標準) レベルは参照レベルにすぎません。
- パラメータ設定されたRtR速度よりも速い速度で車両を走行させてください。
  - ⇨ その後、車両は自動的にノーマル (標準) レベルへと調整されます。

ライトが点滅している場合、ECAS領域でエラーが生じています。

- TEBS E 診断ソフトウェアによって診断メモリを読み取り、エラーを解除してください。

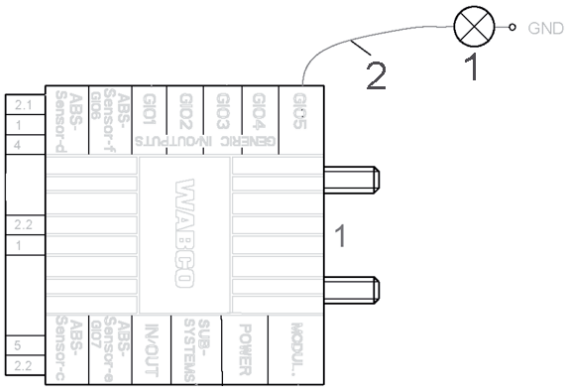
パラメータ設定

TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 7、エアサスペンション、拡張ECASパラメータによって、警告灯の使用を有効にし、パラメータ設定することができます。

- 警告灯が装着されているをクリックすることでこの機能を起動してください。LEDの場合、パラメータLEDとして（断線検知なし）をクリックしてください。
- パラメータエラー発生時の挙動を設定し、エラーの警告灯表示をイグニッションをオンにした後だけに行なうか、または常時行なうかを定義してください。

コンポーネントの接続

回路図の抜粋 841 802 236 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 105 523 2		緑色の警告灯 ■ LEDまたは電球 ■ トレーラ車両上の、ドライバーの視界（バックミラー）に入る場所に取付
2	449 535 XXX 0		汎用ケーブル ■ 4極、オープン
	449 900 100 0		緑色の警告灯用ケーブル（スーパーシール/オープンエンド）

7.4.4 自動レベル調整機能の一時的解除

車両タイプ

（TEBS E 内部の）ECASを使用した全てのトレーラ車両。

目的

停車中の自動レベル調整機能を一時解除します。これは例えば、ランプのエア消費量を低減させるために荷積みまたは荷降ろし中に実施します。

機能

レベル調整機能は車両の静止中にスイッチまたはスマートボード によって解除します。

スマートボードでは、機能シャットオフスイッチ レベル調整が起動している、または eTASCがパラメータ設定されている場合にのみ、このメニューは表示されます。

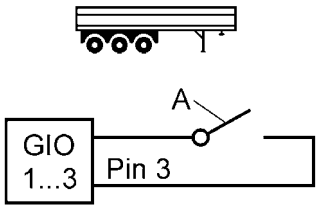
スイッチの作動またはスマートボード のメニュー"レベル調整 オフ"によって、静止中の後続制御が中断されます。

> この機能によって、リフティングアクスル自動モード、トラクションヘルプ、OptiTurn™等の全てのリフティングアクスル機能が終了されます。全てのリフティングアクスルは下降されます。

イグニッションをリセットした、または車両が再び5 km/h 以上で走行し始めると、自動的にレベル調整機能および全てのリフティングアクスル機能が再び起動します。

コンポーネントの接続

操作用として次のコンポーネントを使用できます。



ポジション	部品番号	図	説明
A	WABCO 標準付属品には含まれません		スイッチ
	446 192 11X 0		またはSmartBoard ■ スマートボード 449 911 XXX 0用ケーブル
	449 535 XXX 0		汎用ケーブル ■ 4極、オープン

パラメータ設定

ECASの有効化とコンポーネントの配置は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 2、車両とレジスタ 7、エアサスペンションで行ないます。

その他の設定作業は、レジスタ 7、エアサスペンション、拡張ECASパラメータで行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.5 速度スイッチ (ISS 1および ISS 2) とRtR

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

内蔵式速度スイッチ ISS 1 および ISS 2 によって、トレーラ内の2つの機能を相互に独立して制御することができます。

RtR (Return to Ride) の使用によって、エアサスペンション式の車両が走行開始後、自動的に走行用の車高へ調整されます。

機能

車両速度がパラメータ設定中の速度閾値を上回ったり、下回ったりした場合、この出力のスイッチ状況が変わります。これにより、速度に応じてソレノイドバルブを作動させたり、非作動としたりすることができるようになります。

典型的な用途は、ステアリング軸の単純なロックです ▸ "7.24 ステアリング軸のロック"章 125ページ。出力のスイッチング状況が変わる両方の速度限界値は、0～120 km/hの間で自由にパラメータ設定することができます。最小スイッチヒステリシス 2 km/h を維持してください。

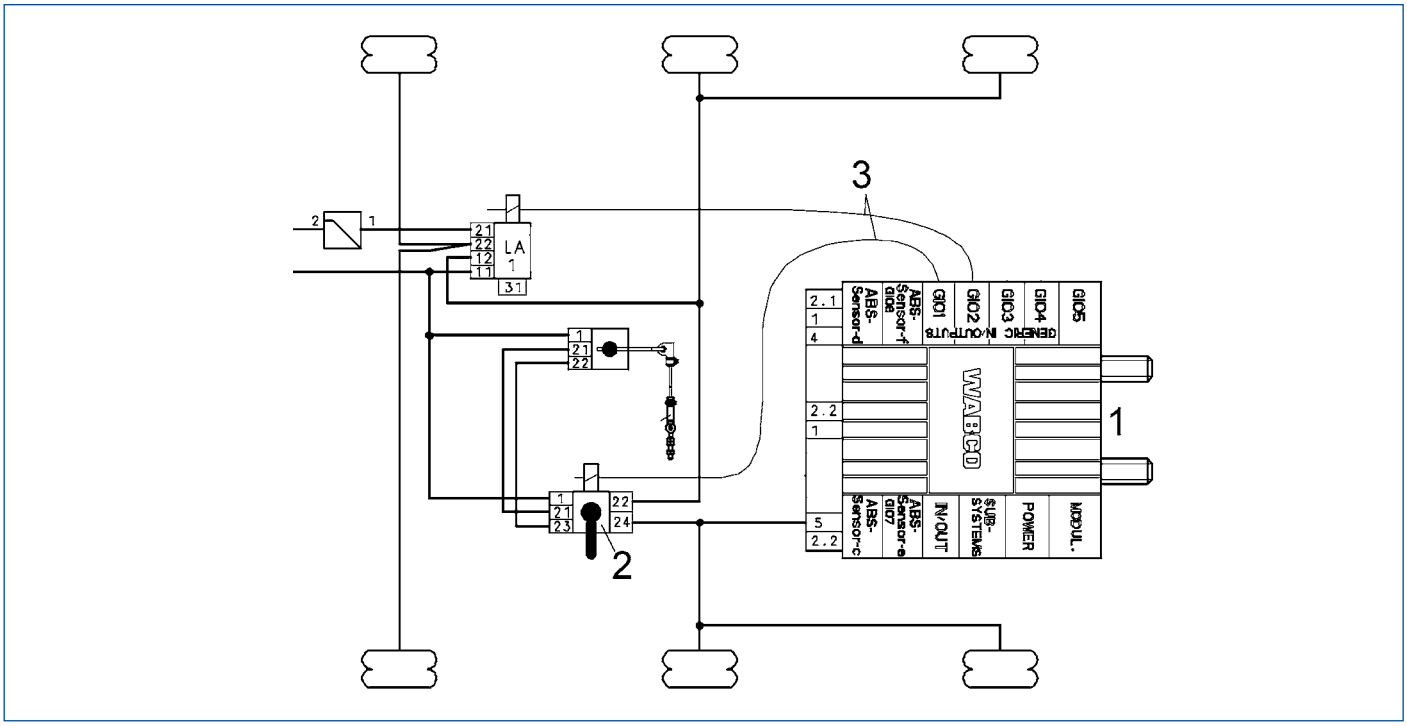
パラメータ設定された速度限界値を下回るとスイッチ出力が切られます。限界値に到達すると出力にスイッチが入り、供給電圧が出力されます。パラメータ設定によって、スイッチ機能をインバートし、静止状態で電圧が供給されるようにすることができます。

エラーが発生した場合、スイッチ出力によって制御されている装置が車両の安全性を損なう状態を維持しないようにする必要があります。

電源の遮断時には、例えばステアリング軸をロックして、安全な状態を確保する必要があります。

コンポーネントの接続

回路図の抜粋 841 802 150 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	480 102 0XX 0		TEBS E モジュレータ ■ プレミアム/スタンダード
2	463 090 012 0 (1回路式、RtR、下降状態で休止) 463 090 020 0 (2回路式、RtR、下降状態で休止、ネジおよびテストコネクタ付き) 463 090 021 0 (2回路式、RtR、下降状態で休止、ネジ付き) 463 090 023 0 (2回路式、RtR、下降状態で休止) 463 090 123 0 (2回路式、RtR、> 300 mm以上のストロークの場合、デッドマンセーフティーシステム)		TASC ■ 装置の詳細説明は、冊子"TASC トレーラ・エアサスペンション・コントロール – 機能と取付」▸ "2 一般的な注意事項"章 7ページ => "技術文書"の章をご覧ください。
3	449 443 XXX 0		従来のリフティングアクスル用ケーブル、RtR

パラメータ設定

設定は、レジスタ 4、標準機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.6 トラクションヘルプ

車両タイプ

リフティングアクスルまたはデッドアクスルを第1車軸として使用している全てのエアサスペンション式トレーラ車両。

目的

滑りやすい地面や上り坂では、牽引車両の発進が非常に困難となるか、全く発進できなくなります。けん引車のドライブアクスルに充分なトラクションがなく、車輪が空回りします。

機能

トラクションヘルプでは、セミトレーラの第1車軸が上昇するか、負荷が軽減されます。これによってセミトレーラカップリング上で生じた重量の移動によって、けん引車のドライブアクスルにおけるトラクションが強くなります。

トラクションヘルプの作用は荷重状況に依存します。トレーラのメインアクスル上における負荷は、サポートベローズ圧力によって監視されています。

30 % の過負荷状態に達すると、リフティングアクスルまたはデッドアクスルの負荷低減はそれ以上行なわれません。トラクションヘルプ機能は、ドライバーによって、または自動的にスタートされます。

30 km/hに達すると、車軸は再び下降するか、自動モードに戻ります。

> 車軸製造メーカーによるトラクションヘルプに関する指示内容に従ってください。ここに記載された内容は、EC規則 98/12/EC で定められた最大限度に満たない場合もあります。

バルブ設定

次の装備を選択できます。

- スプリングリターン式リフティングアクスルバルブ（全ての車両に適しているわけではありません）:
  リフティングアクスル上昇後にもパラメータ設定されている許容ベローズ圧力がこれを超えない場合、トラクションヘルプ用として、リフティングアクスルを上昇させることができます。トラクションヘルプ中に許容圧力を越えた場合、トラクションヘルプは中断され、リフティングアクスルは下降します。
  3本の軸で9 tの軸重が許可されている国では、地面に残っている車軸の負荷が23.4 tを越えた時点でトラクションヘルプが中断されます。これによって、トラクションヘルプの作用は荷重状況と連結しています。
- リフティングアクスルバルブ（スプリングリターン式）と圧力制限用ソレノイドバルブ（残圧維持）:
  パラメータ設定中にある許容ベローズ圧力に達成するまで、トラクションヘルプ用としてリフティングアクスルへの荷重は低減されます。その後、リフティングアクスルのサポートベローズは電磁弁を介してロックされます。これによって、他の車軸における30 %の過負荷が（パラメータ設定された値を）超えないよう、発進中のリフティングアクスルへの負荷が最適化されます。（メインアクスルに軸重の130 %がかかった場合にもリフティングアクスルは荷重が低減されたままとなります。リフティングアクスルは30 km/hとなった時点で下降します。）この構成によって、過負荷状態にある車両でもトラクションヘルプが実行できるようになります。
- パルス制御式リフティングアクスルバルブ：
  パラメータ設定中にある許容ベローズ圧力に達成するまで、トラクションヘルプ用としてリフティングアクスルへの荷重は低減されます。その後、リフティングアクス

ルのサポートベローズ、リフトベローズがロックされます。それによって、30 %の過負荷を超過しないようにリフティングアクスルの荷重を低減させることも可能となります。(メインアクスルに軸重の130 %がかかった場合にもリフティングアクスルは荷重が低減されたままとなります。リフティングアクスルは30 km/hとなった時点で下降します。)この構成方法は、9 tの軸重を許可している国に適しています。

TEBS E4

リフティングアクスルを上昇させないトラクションヘルプも、シンプルな12 V ABSデッドアクスルバルブとTEBS E4マルチボルテージを組み合わせることによって、実現させることができます。

トラクションヘルプの起動:

- ISO 7638: CANインタフェース"けん引車"を介した牽引車両の制御。
- スマートボード: スマートボードの制御メニューを介して起動します。
- コントロールボックス: トラクションヘルプのスタートは、リフティングアクスルが自動リフティングアクスル機能で地面上に下降している場合にのみ可能です ("リフティングアクスル 上昇"ボタンによるスタート) 。
- リモートコントロールユニット: "リフティングアクスル事前設定"ボタンとM1で起動します。
- トレーラリモートコントロール: "トラクションヘルプ"ボタンを介して起動します ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。
- ブレーキ作動: このパラメータを起動させることによって、静止時にブレーキを3回作動させることでトラクションヘルプ機能を起動したり、解除したりすることが可能となります (3回にわたるブレーキ作動では、それぞれのブレーキ作動の間で圧力が0.4 barとなることが必要です) 。この際、以下の条件が揃っていることが必要です。車両が停車していること。ブレーキ圧力のない状態で2 秒が経過した後、10 秒以内にブレーキを3回作動および解除します。この際のブレーキ圧力は3 ～ 8 barであることが必要です。ブレーキをさらに3回作動させることによって、車軸が強制下降されます。
- イグニッション・オン時に自動的に実施: イグニッションがオンになるとトラクションヘルプが起動します。これによって、センターアクスルトレーラのドローバー荷重の自動的上昇または冬季の牽引性向上を実現することができます。
- カーブ検知時に自動的に実施: 低速によるカーブ走行時、牽引車両における牽引性が向上されます。
- 後退ギヤを入れる
- シーズン別トラクションヘルプ (TEBS E5以降) :トレーラ EBS モジュレータのパラメータセットの中で設定された開始日と終了日に応じて、トラクションヘルプを使用することができます。これによってドライバーは、冬の間、トラクションヘルプを発車のたびに起動させる必要がなくなります。この日付は、2015年第40週以降に製造されるバッテリ式スマートボードの中で設定可能となります。
  この機能は、スマートボードによって再び解除することも可能です。これによって、例えば暖かい季節にはドライバーがトラクションヘルプを起動させるようにすることができます。
  トラクションヘルプシーズン以外の季節には、従来通り、上記の作動オプションによってこの機能を始動させることができます。
- スイッチによるシーズン別トラクションヘルプ (TEBS E5以降) :トレーラ車両に装備されたオン・オフスイッチを通じて、トラクションヘルプを使用することができます。クローズ型のスイッチの場合、トラクションヘルプ機能は発車のたびに作動します。オープン型のスイッチの場合、トラクションヘルプ機能は従来通り、上記の作動オプションによって始動させることができます。

操作に関する詳細情報 ▸ ″11.4 トラクションヘルプの操作″章 210ページ および ▸ ″11.2 トレーラリモートコントロールの操作″章 198ページ。

TEBS E1

トラクションヘルプ
リフティングアクスル用トラクションヘルプ機能は、セミトレーラまたはセンターアクスルトレーラの第1車軸を支援します。つまり、リフティングアクスルは要求があった際に上昇されます。
起動：ボタンを1回作動させます（5 秒以下）。

トラクションヘルプ ″北欧タイプ″
さらに、時間に依存したトラクションヘルプの制御が可能です（1秒ごと、最大1,200秒）。
リフティングアクスルバルブ 463 084 0X0 0 の場合、軸重を130 %オーバーした後、5 秒が経過するとリフティングアクスルは自動的に下降します。
起動：ボタンを1回作動させます（5 秒以下）。

トラクションヘルプ″オフロード″（ボタンによってのみスタート可能）
この機能は、公共道路ではない場所で、トラクションヘルプ機能用として一時的に高い圧力（閾値）を許可するために用意されています。
起動：ボタンを2回短く作動させます。

TEBS E2

TEBS E診断ソフトウェアのパラメータカーブ検知時の自動トラクションヘルプ（レジスタ 5、リフティングアクスル制御）によって自動的に起動させることができます。

TEBS E2.5

さらに3回ブレーキを作動させることによって、トラクションヘルプ機能が終了し、強制下降機能が起動されます。
トラクションヘルプは、TEBS E診断ソフトウェア内のパラメータ イグニッション・オン時にトラクションヘルプを起動 によって起動することもできます（レジスタ 5、リフティングアクスル制御）。この機能は、パラメータ設定された解除速度に到達した時点に、または強制下降機能によって、自動的にオフとなります。

TEBS E2.5

トラクションヘルプ″オフロード″
パラメータ設定された速度閾値に到達すると、標準トラクションヘルプへジャンプします。同じく、設定中の閾値（速度と圧力）に到達した場合にもスイッチが切られます。

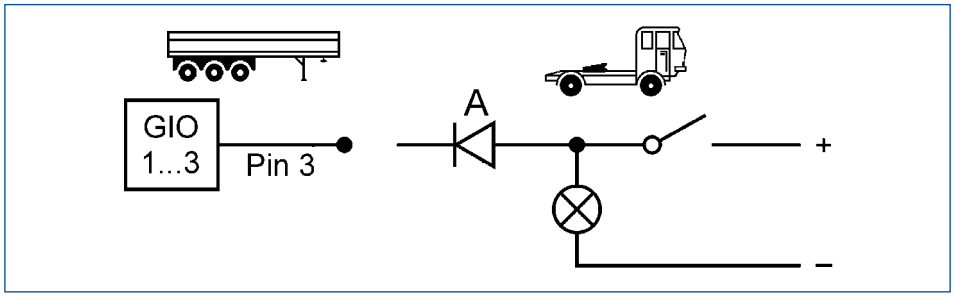
TEBS E4

トラクションヘルプ機能を後退ギヤが入った時点で起動させることもできます。この場合、トレーラ車両の後退灯へのケーブルをTEBS Eまたは電子拡張モジュールで監視する必要があります。

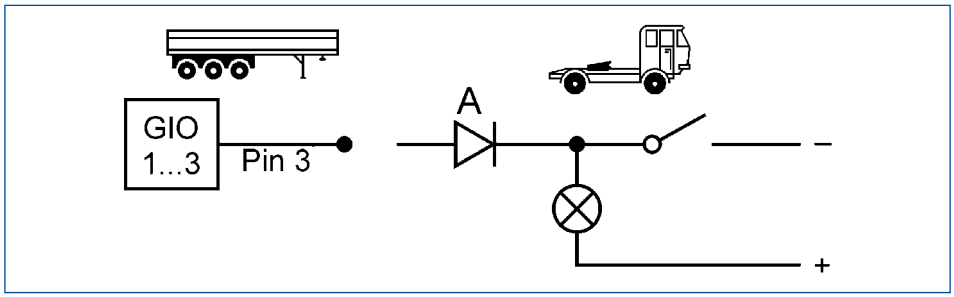
スイッチコネクタ

スイッチを取り付ける際には、次の事項を考慮することができます。ダイオードはパラメータGNDおよび+24Vの場合のみ必要であり、パラメータ+のみまたはGNDのみは省略することができます。

トレーラ / けん引車からの信号 +24 V

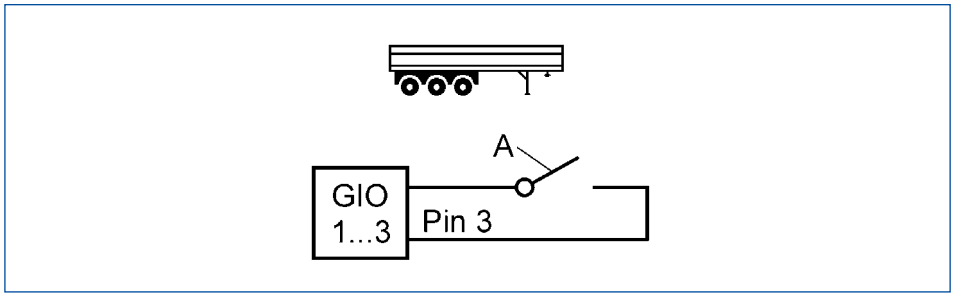


トレーラ / けん引車からの信号 – (GND)



説明	
A	ダイオード

トレーラ内のボタン



説明	
A	スイッチ

パラメータ設定

トラクションヘルプとその制御の設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 5、リフティングアクスル制御で行ないます。

7.7 外付け軸重センサ

車両タイプ

エアサスペンションまたはハイドロニューマチックサスペンションの装備された全てのトレーラ車両。

目的

内蔵軸重センサの代わり、またはこれに追加して、外付け軸重センサを使用することができます。

車軸c-d向け

車両タイプ

油圧サスペンションの装備された車両、例えば サスペンション圧力が最大200 barにのぼることもある(高圧が理由でTEBS Eモジュレータに接続することができない車両)。

内蔵センサが故障した場合、外付け軸重センサをメインアクスルに装備することができます。これによって、モジュレータ交換を回避し、コスト安な修理を実施することができます。

TEBS E2

油圧サスペンション式の車両の場合、車軸 c-d の第2圧力センサの使用によって、左右の軸重を独立して検知することができるようになります。左右で異なる荷重が行なわれている際に車両のブレーキが正しく行なわれるように、この機能では、両方の外付け圧力センサの平均値を算出します。

この平均値は、ブレーキ圧力の決定だけでなく、軸重の出力用としても使用されます。

この機能はフルトレーラには適していません。

車軸 e-f 向け

車両タイプ

リフティングアクスルまたはデッドアクスル、OptiTurn™/OptiLoad™を装備したフルトレーラ、セミトレーラ (3Mのみ)

目的

軸重の正確な把握。

機能

ISO 7638 プラグ接続を使用して、牽引車両とディスプレイ上の表示機能へトレーラの総重量情報を送ります。

スマートボードが装備されている場合には、フルトレーラの単軸重 (フロントアクスル/リアアクスル)を表示することができます。

コンポーネント

部品番号	図	説明
441 044 101 0 441 044 102 0		圧力センサ ■ 0 ～ 10 bar ■ 圧力センサ用ケーブル 449 812 XXX 0 車両構造に従って、車両製造メーカーの責任で使用してください。

パラメータ設定

外付け軸重センサの指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.8 動的ホイールベースコントロール

7.8.1 操作性アシスト (OptiTurn™)

車両タイプ

2本または3本の車軸を有し、リアアクスルがデッドアクスルまたはリフティングアクスルとして使用されているセミトレーラ。

センターアクスルトレーラ

目的

操作性の向上。

後続作動ステアリング軸の代わりとして使用することができます。

機能

車輪速の違いによって、OptiTurn™はきついカーブを検知し、"操作性アシスト"の基準に従ってリア車軸の負荷を軽減させます。これによって、地面上に残った2本の負荷車軸の間にある中心軸の車軸アグリゲートの回転中心が移動し、回転半径が小さくなるとともに牽引車両の操作性が向上されます。

第3車軸における負荷軽減はパラメータ設定によって定義することができます。これによって、トレーラ車両の他の車軸におけるオーバーロードが回避されます。

メリット

- きついカーブ上でのタイヤ摩耗を軽減します。
- ステアリング軸とステアリング軸制御を省略することができます。
- 後退走行時の操作性も向上されます。

システム要求

車両の最後方車軸にはECASが、またはeTASCとLACV-ICが装備されていることが必要です。これは、カーブへの進入時における最後方車軸の負荷軽減の際にノーマル（標準）レベルを迅速に調整し、ホイールベースを短時間で短縮させるために重要です。

- ECAS（eTASC）
- 最後の車軸に4S/3Mが装備されている場合
- LACV-IC
- 車軸 e-f への圧力センサ追加

旋回径の法的要件

BO旋回径は、トレーラ車両に定められた法的要件旋回径です。旋回外径は 25 m、旋回内径は 10,6 mです。OptiTurn™ によって法的に要求されている旋回径の維持が確実に行なえるようになります。

OptiTurn™の起動

自動および手動による起動方法が可能です。

自動起動

- 高速走行後、およびパラメータ設定された速度(最高30 km/h)を下回った後：機能は60秒遅れてスタートします。パラメータ設定された速度を上回ると、機能が解除されます。
- カーブ検知の場合、即時に：カーブに進入し、パラメータ設定された速度を下回ると、即時に機能が起動します。カーブを通過すると、機能は解除されます。
- 部分的荷重/フル荷重時のみ: 無荷重車両の場合、機能は自動的に解除されたままになります。TEBS E は自動リフティングアクスル機能に切り替わります。

TEBS E4

オプションとして、その他のリフティングアクスルがすでに上昇されている場合にも機能を自動的に解除させることができます。

車軸製造メーカーの指定内容に従った許容軸重を守ってください。

Tristop™ シリンダが車軸 2 と 3 に取り付けられている場合、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 5、リフティングアクスル制御でパラメータ パーキングブレーキが作動している際、リフティングアクスル機能（OptiTurn™/OptiLoad™）が中断する を選択する必要があります。

操作オプション

永久的自動モード

この機能はドライバーには依存せず、パラメータ設定された枠組み条件に従ってスタートします。

スマートボードが装備されている場合、エアの節約等のために自動機能を一時的に解除することが可能です。

スマートボードを介して、自動機能は完全にオンまたはオフにすることができます。

操作性アシストまたはトレーラリモートコントロールを介して、ボタンを5秒以上押すことによって自動モードを強制下降モードに切り替えることができます（電子拡張モジュールと併用すること、およびTEBS E2バージョン以上であることが必要です）。

イグニッションをいったん切り、再びオンにすると、OptiTurn™が再び起動します。

TEBS E2.5

OptiTurn™とOptiLoad™は、スマートボードを介して別々に解除することができます。

TEBS E4

後退走行時におけるOptiTurn™の自動スタート

TEBS Eまたは電子拡張モジュール後退灯の監視によって、後退走行時にOptiTurn™ を自動スタートさせることができます。その後、長時間にわたって静止した場合または前進走行した場合に機能は解除されます。

スマートボードまたはトレーラリモートコントロールによってOptiTurn™自動機能が解除された場合、後退走行時にもOptiTurn™機能は解除されたままとなります。

手動制御

操作性アシストボタンの作動によってOptiTurn™ が起動されるまで、この機能は解除されたままになります。

機能は、操作性アシストボタンによって手動スタートされます：操作性アシストボタンを1回押してください。

スマートボード またはトレーラリモートコントロールは、ボタンの代わりとして使用することができます（電子拡張モジュール、TEBS E2バージョン以上との併用時のみ）。

イグニッションをいったん切り、その後で再びオンにした後、またはスマートボード、トレーラリモートコントロールまたは操作性アシスト機能でオフにすることによって、OptiTurn™ は再び解除されます。

操作に関する詳細情報 ▸ "11.5 OptiLoad / OptiTurnの操作"章 210ページおよび ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。

パラメータ設定

OptiTurn™ の指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 5、リフティングアクスル制御で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.8.2 ドローバー荷重低減（OptiLoad™）

車両タイプ

2本または3本の車軸を有し、リアアクスルがデッドアクスルまたはリフティングアクスルとして使用されているセミトレーラ。

目的

セミトレーラにおいて、けん引車の方向に対して荷重が不均等に分散している場合、トレーラ荷台とけん引車ドライブアクスルの過負荷を回避します。

- 荷重は荷台面に分散されている必要はありません。
- けん引車の過荷重による罰金リスクを回避します。

機能

リアアクスルの上昇または圧力軽減によって、けん引車とトレーラの間における負荷の配分が良くなり、けん引車のリアアクスルの過荷重が回避されます。ここでは、セミトレーラのリアアクスルが荷重のカウンターウェイトの役割を果たします。

イグニッションをオンにした後、TEBS Eの荷重状況が確認され、必要に応じて最後方の車軸の負荷が軽減されます。

TEBS E4

TEBS E4の場合には、発進後からパラメータ設定されたRtR速度の到達までの軸重が測定され、必要に応じて最後方の車軸の負荷が軽減されます。

OptiLoad™機能は、OptiTurn™機能とともに実現することができます。

OptiTurn™が低速領域でのみ使用されるのに対し、OptiLoad™では速度制限はありません。

システム要求

- 最後の車軸に4S/3Mが装備されている場合
- LACV-IC（圧力の維持用として、車両の最後方の車軸にはLACV-ICが装備されている必要があります。）
- 車軸 e-f への圧力センサ追加

パラメータ設定 OptiLoad™

起動条件の選択

- 一定の速度を超過した場合、自動的に(0 km/hからパラメータ設定可能)
- 部分的荷重/フル荷重時のみ：無荷重車両の場合、機能は自動的に解除されます。ECUは自動リフティングアクスル機能に切り替わります。
- ボタンでの手動操作(操作性アシストボタンを2回押す)。
- スマートボードまたはトレーラリモートコントロールを介して。

解除条件の選択

- 速度を下回った場合に自動的に実施。
- 機能を解除するにあたっての圧力制限（パラメータ設定されたベローズ圧力未満では機能が起動します）。
- ボタンによる手動操作：オプションとして、スマートボード またはトレーラリモートコントロールを介した操作。

TEBS E2.5

OptiLoad™の冬季運転

自動OptiLoad™機能が解除されている場合の第2リフティングアクスル特性曲線: スマートボードまたはトレーラリモートコントロールを介してOptiLoad™自動モードが解除された場合、このパラメータで第2のリフティングアクスル特性曲線を制御することができます。この機能の解除は、例えばけん引車のドライブアクスルでより強いトラクションが必要となる冬季に必要となります。

もしパラメータがなかったとしても、リフティングアクスルアクスル自動モードのための標準特性曲線は引き続き有効となります。つまり、部分的に荷重された、または無荷重の車両でもリフティングアクスルは上昇されません。

第2の特性曲線によって、上昇が遅延されるか、完全に抑制されます。

ドローバー荷重低減機能のための圧力は、ベローズ圧力"荷重"の100 %まで可能です。

操作オプション

永久的自動モード

この機能はドライバーには依存せず、パラメータ設定された枠組み条件に従ってスタートします。

スマートボードが装備されている場合、自動モードを一時的に解除することができます。これは、例えばエアを節約する場合等に使用できます（TEBS E2以下の場合、OptiTurn™とOptiLoad™の自動モード機能は両方同時にしか起動/解除できません)。イグニッションをいったん切り、再びオンにすると、OptiLoad™が再び起動します（トリップ機能）。

スマートボードを介して、自動モードのスイッチを完全に切り、再び起動させることができます。

操作性アシストまたはトレーラリモートコントロールを介して、ボタンを5秒以上押すことによって自動モードを強制下降モードに切り替えることができます（電子拡張モジュールと併用すること、およびTEBS E2バージョン以上であることが必要です）。イグニッションをいったん切り、再びオンにすると、OptiLoad™が再び起動します（トリップ機能）。

手動制御

OptiLoad™が解除されたら、スマートボードまたは操作性アシストボタンを(2回押して)作動させるまで、システムはそのままの状態を保ちます。

スマートボード またはトレーラリモートコントロールは、ボタンの代わりとして使用することができます（電子拡張モジュール、TEBS E2バージョン以上との併用時のみ）。イグニッションをいったん切り、その後で再びオンにした後、またはスマートボード、トレーラリモートコントロールまたは操作性アシスト機能でオフにすることによって、OptiLoad™ は再び解除されます。

操作に関する詳細情報 ▸ "11.5 OptiLoad / OptiTurnの操作"章 210ページおよび ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。

7.8.3 コンポーネントの接続

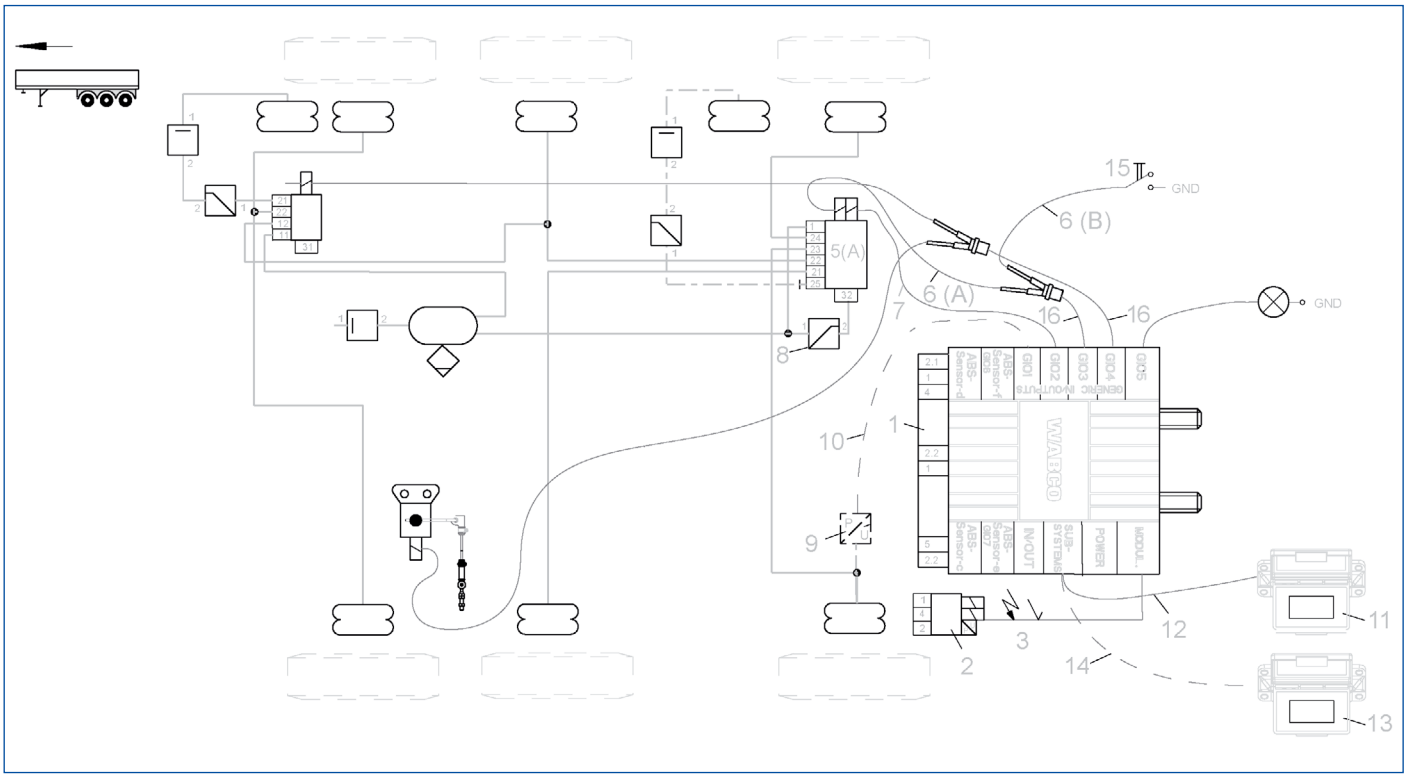
ECASとのOptiLoad™/OptiTurn™の併用

機能の理想的かつ効率良い活用（応答時間および制御挙動）を実現するため、電子制御式エアサスペンションシステム（上昇＆下降+Opti機能車軸の制御）を使用する必要があります。

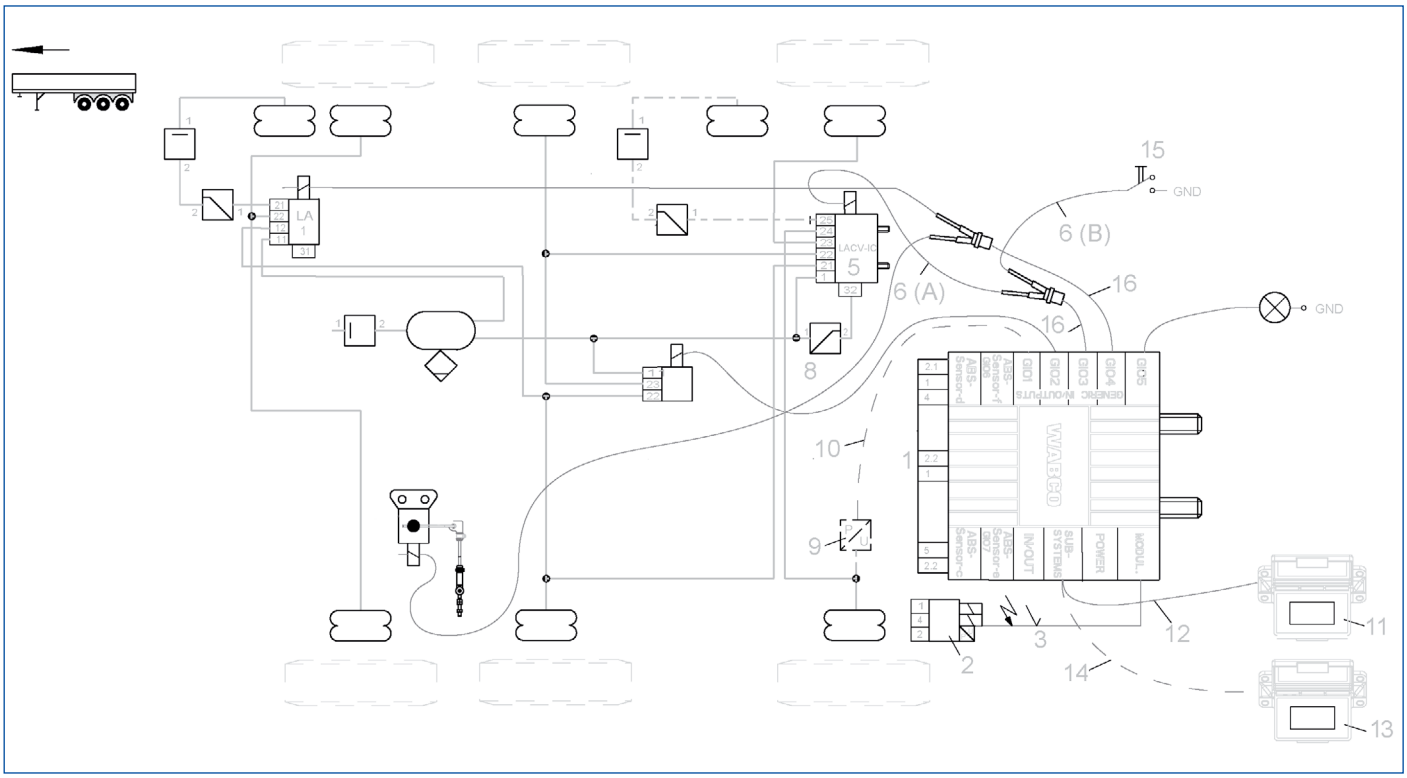
さらに、（Optiの起動によって）部分的に負荷が解除される車軸によるブレーキ中に制御するブレーキ圧力を最適化させ、最後方車軸の車輪におけるロックを回避するため、最後方の車軸には外付けベローズ圧力センサの装備されたEBSリレーバルブe–fが取り付けられている必要があります。

デッドアクスルを使用している場合、残圧維持バルブが取り付けられていること、または機能デッドアクスル 残圧制御がTEBS E診断ソフトウェアの中で起動されていることが必要です。これによって、車軸上の負荷が完全に解除された際の車軸またはサポートベローズの破損を防ぐことができます。

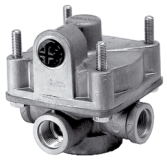
回路図の抜粋 841 802 235 0



回路図の抜粋 841 802 236 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	480 102 06X 0		TEBS E モジュレータ(プレミアム)
2	480 207 XXX 0		EBSリレーバルブ (第3モジュレータ)
3	449 429 XXX 0		EBSリレーバルブ用ケーブル
5	472 905 111 0		ECASソレノイドバルブ ■ 2ポイントコントロール、電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 以上との併用のみ可能 ▸ ″8.1 電子拡張モジュール″章 138ページ。

ポジション	部品番号	図	説明
5 (A)	472 905 114 0		ECASソレノイドバルブ ■ 1ポイントコントロール：上昇/下降機能とリフティングアクスル制御のダブルブロック
5 (B)	463 084 100 0		リフティングアクスルバルブ (LACV-IC) ■ 第1車軸用として第2リフティングアクスルを使用する場合： ■ TEBS E2バージョン以前: ECASダブルブロックとの組み合わせによって、スプリングリターン式のリフティングアクスルバルブを第1車軸に取り付けることができます。 ■ TEBS E2以降: さらに、第3のパルス制御式バルブを取り付けることができます。
6 (A) 6 (B)	449 761 030 0		ECASソレノイドバルブまたはLACV-ICのためのケーブル
7	449 445 XXX 0		ECASバルブ/リフティングアクスルバルブ用ケーブル
8	475 019 XXX 0		残圧維持バルブ ■ LACV-ICによる残圧維持機能の代替
9	441 044 XXX 0		外付けベローズ圧力センサ 車両構造に従って、車両製造メーカーの責任で使用してください。
10	449 812 XXX 0		圧力センサ用ケーブル(オプション)
11	446 192 11X 0		SmartBoard
12	449 911 XXX 0		スマートボード用ケーブル(オプション)
13	446 156 022 0		ECASコントロールボックス (オプション)
14	449 627 060 0		ECASコントロールボックス用ケーブル (オプション)
15	WABCO 標準付属品には含まれません		ボタン　操作性アシスト

ポジション	部品番号	図	説明
	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール（オプション） ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品： ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー
16	449 629 XXX 0		GIO Y分配器

従来のエアサスペンションとのOptiLoad™/OptiTurn™の併用

この装備ラインは、各機能のメリットの理想的かつ効率の良い活用度を達成させるものではありません。このため、WABCOでは、従来のエアサスペンションシステムとOpti機能との併用は推奨していません。

エアタンクの推奨事項

エアサスペンションのタンク容量	用途
80リットル	リフティングアクスル1個
100リットル	リフティングアクスル2個
120リットル	OptiTurn™ または OptiLoad™

優れた応答時間を実現するためのケーブル断面推奨

接続	断面
エアスプリング– ECAS/リフティングアクスルバルブ	12 mm
ECAS/リフティングアクスルバルブ– サポートベローズ	12 mm

パラメータ設定

設定値の指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 5、リフティングアクスル制御で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.9 リフティングアクスル機能の強制下降とスイッチオフ

車両タイプ

リフティングアクスルを使用した全てのトレーラ車両

目的

上昇したリフティングアクスルを下降するために、自動リフティングアクスルのスイッチを切ります。

機能

この機能は、ボタン、スイッチ、GNDまたはスマートボード 、もしくはトレーラリモートコントロールで起動させることができます。リフティングアクスル制御機能が解除されます。

スイッチによる強制下降

スイッチが閉じます。全ての車軸が下降します。スマートボードによる制御はスイッチよりも優先されます。

スイッチが開きます。自動リフティングアクスル制御が起動します。

操作に関する詳細情報 ▸ "11.6 リフティングアクスルの操作"章 211ページ。

ボタン / スマートボードによる強制下降

ボタンが5秒以上押された場合: 全ての車軸が下降します。

ボタンが5秒以下押された場合: 自動リフティングアクスル制御が起動します。

操作に関する詳細情報 ▸ "11.6 リフティングアクスルの操作"章 211ページ。

トレーラリモートコントロールによる強制下降

トレーラリモートコントロールの操作についての情報 ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。

TEBS E4

強制下降機能に加え、リフティングアクスル機能は持続的に解除することができます。最大2個までの独立制御型リフティングアクスルは、2つの独立したスイッチまたはスマートボード を介して、個別かつ永久的に下降させることができます。

2個の独立制御型リフティングアクスルは、2つの独立したスイッチまたはスマートボード を介して、個別に下降させることができます。

1本のリフティングアクスルで上昇だけが可能な荷重状況では、この機能を介して1本のリフティングアクスルだけを下降させ、これに続いて他のリフティングアクスルを自動的に上昇させることができるようになります。

後方のリフティングアクスルの強制下降によって、OptiLoad™とOpiTurn™ が同時に解除されます。

前方のリフティングアクスルが解除されると、同時にトラクションヘルプ機能が解除されます。

車両がパラメータ設定された速度制限範囲とベローズ圧力制限範囲内にある限り、リフティングアクスルは自動リフティングアクスル制御の中でのみ上昇されます。

TEBS E診断ソフトウェアの中では、けん引車から送られる入力レベルを選択することができます（プラスまたはGND）。

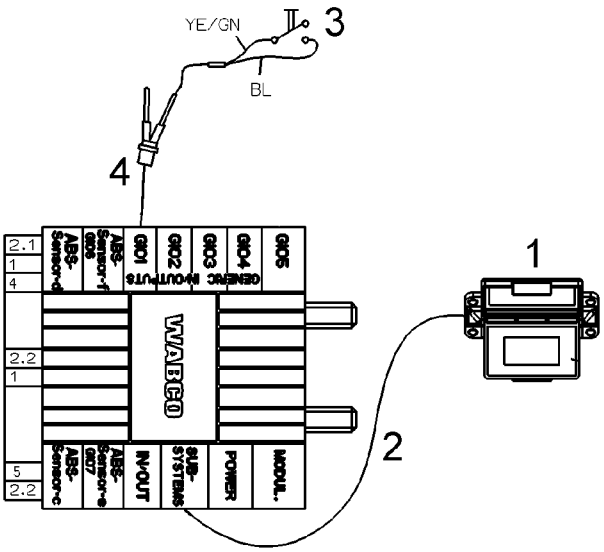
TEBS E診断ソフトウェアには、強制下降のパラメータ設定用として2つの方法が用意されています。

- 強制下降は、全てのリフティングアクスルまたは第2リフティングアクスルのみに作用します。
- 強制下降はスイッチ、ボタン、トレーラリモートコントロールまたはスマートボード を通じて行なえます。

コンポーネントの接続

表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。

回路図の抜粋 841 802 157 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 192 11X 0		SmartBoard
2	449 911 XXX 0		スマートボード用ケーブル
3	WABCO 標準付属品には含まれません		ボタン/スイッチ (オプション)
4	449 535 XXX 0		汎用ケーブル (オプション) ■ 4極、オープン
	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール (オプション) ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

パラメータ設定

設定値の指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 5、リフティングアクスル制御で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.10 RSS起動信号（TEBS E2以降）

TEBS EモジュレータにはRSS機能が装備されています。RSS機能と有効なRSS作動があった場合、車両のブレーキランプは起動しません。

さらに、RSSアクティブ信号によって、RSS機能の起動時、ブレーキランプをTEBS Eから制御することも可能です。この目的に使用する際には、GIO機能によってこの出力がパラメータ設定されていることが必要です。

制御はリレーを通じて行なうことができます。ブレーキランプの供給電圧は15極式のプラグ接続を通じて行なわれる必要があります（ECE規則）。

コンポーネント

部品番号	説明
WABCO 標準付属品には含まれません	リレー
449 535 XXX 0	汎用ケーブル

パラメータ設定

設定は、レジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.11 ABS起動信号（TEBS E2以降）

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

ABS制御中、リターダーによる車輪のロックを回避するため、リレー等を介してリターダーを解除することができます。

機能

WABCOでは、ブレーキ中にABS制御が起動している場合、選択中にあるGIO出力への電源供給を行なっています。

コンポーネント

部品番号	説明
WABCO 標準付属品には含まれません	リレー
449 535 XXX 0	汎用ケーブル

パラメータ設定

設定は、レジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.12 ブレーキパッド摩耗表示 (BVA)

車両タイプ

ディスクブレーキを使用する全てのトレーラ車両

目的

摩耗インジケータ、ブレーキパッドに内蔵されたワイヤーがブレーキに搭載された両方のパッドにおける摩耗を監視します。

機能

ECUへは、摩耗インジケータを 6 個のブレーキに接続することができます。全ての摩耗インジケータは順にスイッチングされ、磨耗入力と接続されています。これらは供給電圧で作動します (24 V/12 V) 。

警告表示/警告灯

摩耗インジケータでワイヤーが最低4秒間 (またはそれ以上) 切断された場合、摩耗入力部で電圧が測定され、警告が作動します。摩耗終了点に達した時点で警告表示/警告灯が点灯し、ドライバーへの警告が行なわれます (100 % ブレーキパッド摩耗) 。

イグニッションをオンにすると、警告表示/警告灯 (黄色) が4 サイクル = 16回点滅します。車両が7 km/hの速度を超過すると、警告表示/警告灯の点滅が終了します。摩耗インジケータを交換した場合、システム上ではパッド交換後にこれが自動検知されます。警告レベルは8 秒後に解除されます。

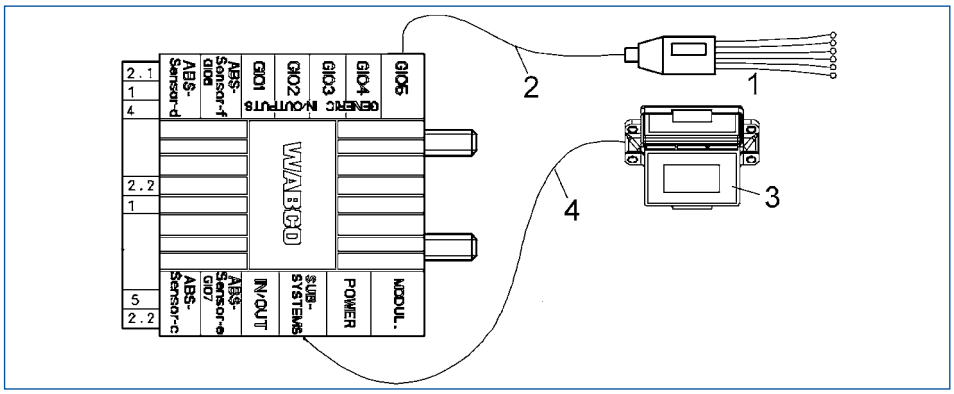
トレーラセントラルエレクトロニックが装備されたシステムでは、摩耗情報がトレーラセントラルエレクトロニックで把握されています。ドライバーの警告または警告表示/警告灯の制御は、TEBS Eで実施されます。サービス情報が発生した場合の警告表示/警告灯の制御はECUでのみ行なえることから、これが必要となります。スマートボードが搭載されている場合には、警告内容がスマートボード上でも読み出せます。

パッド交換データの保存

過去5回のパッド交換(オドメータおよび第2警告レベルの発生)をECU上に保存し、TEBS E 診断ソフトウェアで読み取ることができます。

コンポーネントの接続

回路図の抜粋 841 802 157 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	449 816 XXX 0		摩耗インジケータ用ケーブル
2	446 192 11X 0		スマートボード (オプション)
3	449 911 XXX 0		スマートボード用ケーブル(オプション)
	WABCO 標準付属品には含まれません		警告灯
	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール (オプション) ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

パラメータ設定

有効化は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 4、標準機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

場合によっては負荷ピークにつながることがありますので、BVAはGIO5へ接続しないようにしてください。

7.13 電源供給とGIO5へのデータ通信

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

テレマティック等の接続中のシステムへ電源を供給します。

テレマティック

テレマティックユニットは、サブシステムのスロットまたはGIO5 (TEBS E プレミアムの場合のみ) に接続することができます。

WABCO 推奨: サブシステム用のコネクタをスマートボードまたはOptiTire™用として使用できるようにするには、テレマティックをGIO5に接続してください。

TEBS E 診断ソフトウェアによって、テレマティックのバッテリの充電用としてのイグニッションオフ後の後続作動時間を設定することができます。この場合、CAN-Busが解除されるか、車両のスイッチが切られたというメッセージが送信され、バッテリの充電だけが行なわれます。充電時間は、ECASスタンバイモードの時間に相応します。

パラメータ設定

テレマティックは、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 4、標準機能で統合します。

レジスタ 11、コネクタで、サブシステムまたはGIO5へのコネクタを指定します。

7.14 速度信号

車両タイプ

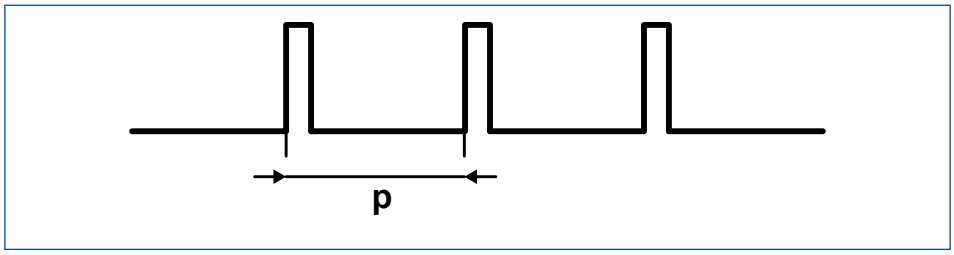
全てのトレーラ車両

目的

スイッチ状態の出力のみを行なう速度スイッチ ISSに加えて、TEBS Eでは、接続中のシステムによる処理を目的とした速度信号を提供することもできます。これは例えば、ステアリング軸の制御や燃料タンク蓋のロック等に使用することができます。

機能

TEBS Eモジュレータはパルス幅変調された矩形信号という形での速度信号を提供します。



ISSは、ECU内部で形成される参照速度 v_{refwi} に応じてスイッチングされます。

スピードパルスには以下の公式が含まれます。
p = 195 ms + v ∗ 5 ms / km/h

コンポーネント

部品番号	説明
449 535 XXX 0	汎用ケーブル ■ 4極、オープン

パラメータ設定

有効化は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.15 連続インパルス 1 および 2

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

2つの連続電源供給が行なわれます。相応のパラメータ設定によって、接続中の電子機構またはソレノイドバルブからの供給用として安定電源 (端子 15)を出力することができます。後続作動時間はECUのスタンバイ時間にあたります。

機能

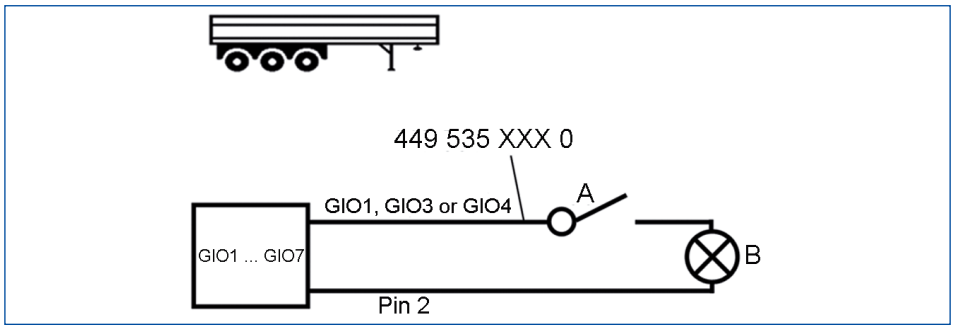
トレーラ EBS E モジュレータは、2個の24 V出力に、最大1.5 Aの連続負荷を接続することができます。

消費電流 (3 Aまで) が高い場合、両方の出力をパラメータ設定し、並列接続することができます。

出力の監視はTEBS Eのスイッチが入った場合にのみ行なわれます。コンポーネントにスイッチ等を接続すれば、監視機能の解除を制御することも可能になります。

TEBS E2.5 オプションとして、パラメータ設定を通じて連続電源供給の後続作動を解除することも可能です。これを行なわなかった場合、ECUスタンバイ時間パラメータに応じてインタフェースへの電源供給が行なわれます。

コンポーネントの接続



説明			
A	スイッチ	B	安定電源への負荷

部品番号	説明
WABCO 標準付属品には含まれません	スイッチ(オプション)
449 535 XXX 0	汎用ケーブル

パラメータ設定

有効化は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.16 フィニッシャーブレーキ

車両タイプ

ダンプ車両

目的

"フィニッシャーブレーキ"機能は、傾斜式荷台の装備されたトレーラでフィニッシャーを使用している際の的確なブレーキをさします。ここでは、荷台の傾斜運転中、車両がフィニッシャによって押されます。

機能

この機能が起動している場合、トレーラ車両にはTEBS Eモジュレータによってブレーキがかかります。

この機能の起動には、(フィニッシャーモードのオン/オフ用として) 機械的スイッチを使用し、傾斜式荷台のポジション用としてアンロードレベルスイッチ(押しスイッチまたは近接センサ)を使用することができます。ECASバルブを使用すると、荷台の傾斜状態がアンロードレベルスイッチで検知されます ▸ "7.4.2 ノーマル (標準) レベル"章 79ページ。

顧客要望に応じて、アンロードレベルスイッチは起動、解除が可能です。この際、オプションのスイッチ、パラメータによる起動・解除、またはスマートボード上でのスイッチオフが可能です。

TEBS E 診断ソフトウェア上で事前設定された制御圧力は、スマートボードまたはトレーラリモートコントロールによって手動で変更することができます。ここでは、最小制御圧力は0.5 bar、最大制御圧力は6.5 barとなります。スマートボードまたはトレーラリモ

ートコントロールを介して前回設定された値は、機能のスイッチをオフにした後でも、再びスイッチを投入すれば引き続き有効となります。

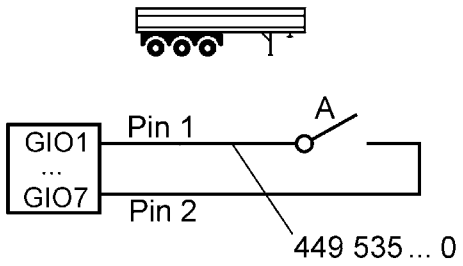
この機能の自動スイッチオフは速度が v > 10 km/hのときに実行されます。

制御

近接センサ

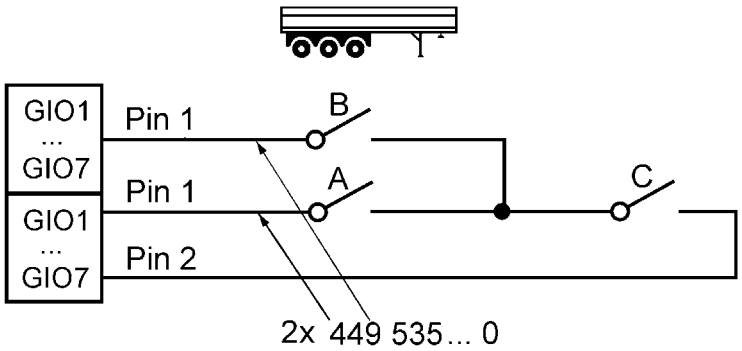
近接センサに関する詳細情報 ▸ "7.16.1 近接センサ"章 111ページ。

フィニッシャー用機械的スイッチ I 、GNDへ

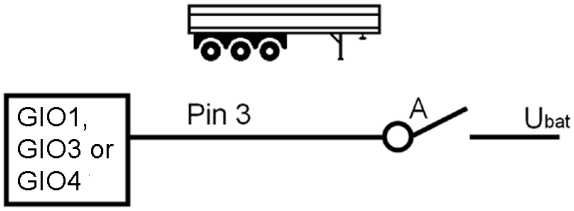


説明	
A	スイッチ"フィニッシャーブレーキ オン/オフ"

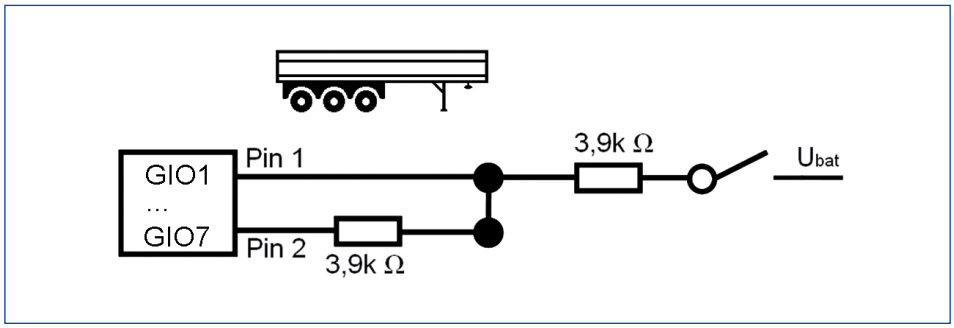
フィニッシャーとアンロードレベル用機械的スイッチ II 、GNDへ



アナログTEBS E 入力のプラスにつないだフィニッシャー用機械的スイッチ III



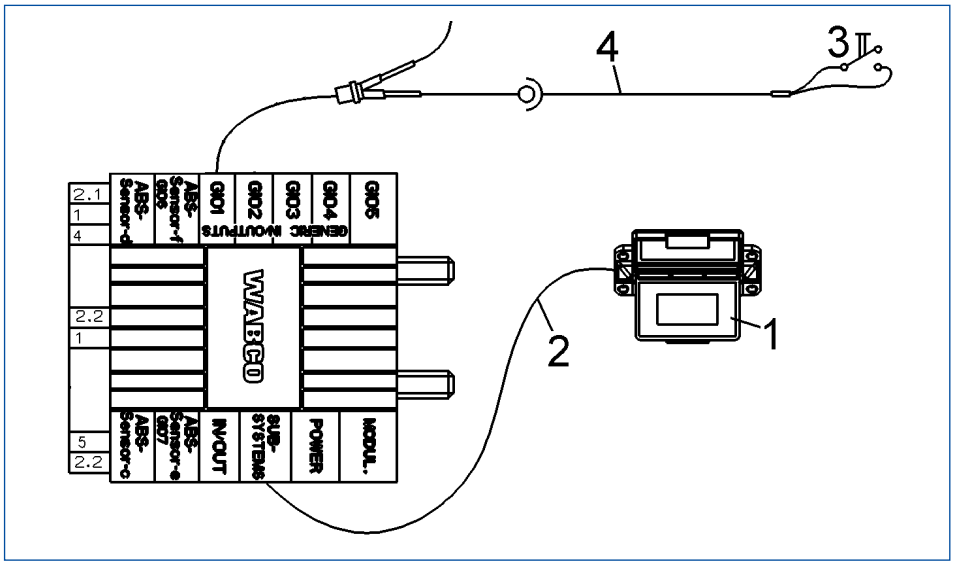
デジタルTEBS E 入力のプラスにつないだフィニッシャー用機械的スイッチIV（抵抗ケーブルはWABCOの標準付属品に含まれません）



説明			
A	スイッチ"フィニッシャーブレーキ オン/オフ"	B	スイッチ"アンロードレベル オン/オフ"
C	ダンプ 上昇/下降		

コンポーネントの接続

回路図の抜粋 841 802 198 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 192 11X 0		SmartBoard
2	449 911 XXX 0		スマートボード用ケーブル
3	WABCO 標準付属品には含まれません		スイッチ
4	449 535 XXX 0		汎用ケーブル（オプション） ■ 4極、オープン

ポジション	部品番号	図	説明
	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール（オプション） ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品： ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー
	446 105 523 2		緑色の警告灯 ■ ステータス表示 ■ TEBS E4以降

パラメータ設定

有効化は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

パラメータ　フィニッシャーブレーキ

TEBS E 診断ソフトウェアでは、まずレジスタ 6、ブレーキ機能で機能が起動するまでの速度(最大10 km/h) を設定する必要があります。その後、ブレーキ圧力 p_m の制御のため、作用圧力を最大6.5 barに指定します。パラメータ フィニッシャーブレーキ。

ここでは、制御されたブレーキ圧力が、フィニッシャーモードの中で荷重状況に応じて適合されるべきかを設定することができます（ダイナミックLSV）。

スマートボードが使用されている場合、この機能をスマートボードでのみ起動させるようにすると、スイッチ入力が不要となります。

TEBS E2.5

フィニッシャーブレーキ圧力は、スマートボードがなくても、牽引車両のパーキングブレーキで設定することができます。

設定対象となる圧力領域内では、牽引車両のスプリングタイプシリンダの減圧がまだ行なわれません。このため、パーキングブレーキはトレーラ内でのみブレーキ力を発生させます。

ブレーキ圧力の上昇のため、レバーによって圧力をゆっくりと調整し、急にこのレバーを放してください。

自設定式の高い圧力勾配によって手動設定は検知され、この値が保存され、制御されます。

値を低下させるには、レバーを使用して現在の値を短い時間、超過させ、ゆっくりとレバーを放します。イグニッションリセットの後、この値は削除されます。

フィニッシャーブレーキは、機械的スイッチでも近接センサでも起動させることができます。

TEBS E 診断ソフトウェア上では、アンロードレベルのスイッチオフのためのパラメータを設定することができます。

2極式近接センサを接続できます
(GIO 4、Pin 1およびPin 3、ケーブル 449 535 XXX 0)。

この近接センサは、機能"アンロードレベル"と"フィニッシャーブレーキ"用に使用することができます。それぞれの近接センサは、検知可能な傾斜式荷台上の物体からの距離として、異なるスイッチング閾値を有しています。

これら両方の機能を起動させる場合、2個のスイッチ入力を追加し、両方の機能を独立して起動・解除させることができるようにする必要があります。

TEBS E4

フィニッシャーブレーキの状況は、例えば車両の外側に装備されたライト等で表示させることができます。

この際、TEBS E診断ソフトウェアを使用して、レジスタ 9、機能モジュールの中で内部入力信号フィニッシャーブレーキ　作動を有するデジタル機能を作成します。

操作

操作に関する情報:

▸ "11.3 ECASレベル調整の操作"章 207ページ
▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ

7.16.1 近接センサ

車両タイプ

アンロードレベルオプションまたはフィニッシャーブレーキの装備された全てのトレーラ車両

目的

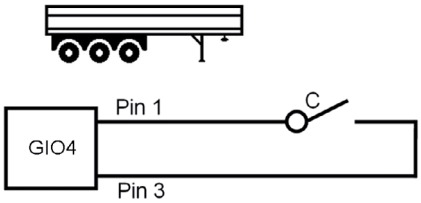
近接センサは、アンロードレベル調整機能用スイッチとして、フィニッシャーブレーキの起動用として、またはセーフスタート機能の制御用として使用することができます。

次の近接センサでは、非接触方式による前述機能の起動を可能としています。

- Telemecanique XS7C1A1DAM8
- Schönbuch Electronic IO25CT 302408
- Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
- Schönbuch Electronic MU1603111

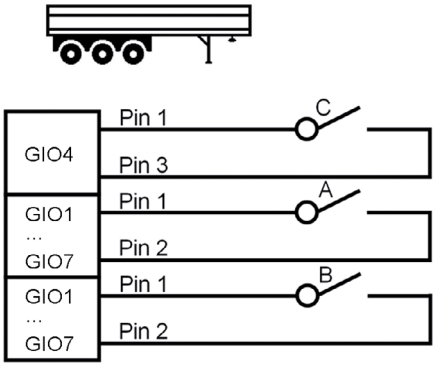
近接センサの接続

フィニッシャー/アンロードレベルの起動のための近接センサ（図1）



説明	
C	近接センサ

フィニッシャーおよびアンロードレベルの独立したスイッチオフ機能を装備した近接センサ（図2）



説明			
A	スイッチ"フィニッシャーブレーキ　オン/オフ"	B	スイッチ"アンロードレベル　オン/オフ"
C	近接センサ		

パラメータ設定

1つの機能しか使用できない場合（図1）、近接センサをパラメータ設定するだけでも構いません。

両方の機能が使用できる場合（図2）、2個のスイッチ入力を追加し、両方の機能を独立して起動・解除できるようにする必要があります。

この場合、スイッチは次のようにパラメータ設定する必要があります。

フィニッシャーブレーキ = 近接センサと独立スイッチ。フィニッシャー機能を起動するには、両方のスイッチが閉じていることが必要です。

アンロードレベルスイッチ = 近接センサと独立スイッチ。アンロードレベルへ移動するには、両方のスイッチが閉じていることが必要です。

市販の近接センサには、検知物体への距離として様々なスイッチング閾値が設定されています。

WABCO では、上記の近接センサが正常に機能する値として600 μAを指定しています。他のスイッチでは、スイッチングの閾値を必要に応じて設定することが可能です。

使用するGIOスロットの指定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.17 伸縮トレーラコントロール

車両タイプ

4S/3Mシステムを搭載した、長さ調整可能なセミトレーラまたはフルトレーラ。

目的

この機能によって、長さ調整可能な車両をドライバーの快適性ニーズに合わせて、(輪留めやトレーラ内に装備されたその他のコンポーネント等の) 補助工具を使用せずに、引き延ばしたり、縮めたりさせることができます。

機能

最後の車軸アグリゲートにブレーキがかかり、トレーラがけん引車とともに引っ張られます。

この機能は、車両タイプに応じて、2つのモードに分かれます。

セミトレーラ

セミトレーラでは、パラメータ負荷に依存するブレーキ圧力(LSV)なしと組み合わせることでTEBS E診断ソフトウェアの中 (レジスタ 6、ブレーキ機能) の中でこの機能を選択できます。

この機能がスイッチまたはスマートボード を通じて起動された場合、車軸アグリゲートにはフルブレーキ圧力 (LSV特性曲線なし) がかかり、けん引車がゆっくりと発進することによってトレーラが延長されます。

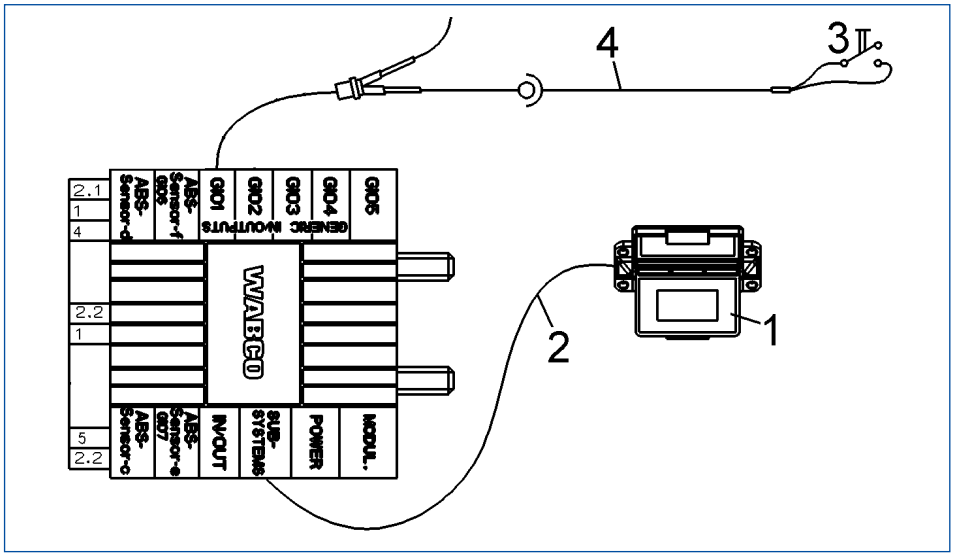
フルトレーラ

ここでは、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能とパラメータ後部アグリゲートのみにブレーキをかけるによってこの機能を選択することができます。この場合、最後の車軸 (車軸グループ) だけにブレーキがかかり、牽引車両がゆっくりと発進することによってトレーラが延長されます。

コンポーネントの接続

表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。

回路図の抜粋 841 802 290 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 192 11X 0		SmartBoard
2	449 911 XXX 0		スマートボード用ケーブル
3	WABCO 標準付属品には含まれません		スイッチ(オプション)
4	449 535 XXX 0		汎用ケーブル (オプション) ■ 4極、オープン
	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール (オプション) ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

パラメータ設定

機能の有効化と入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.18 現在の車両長さ (Trailer Length Indication) (TEBS E4バージョン以降)

車両タイプ

長さ調整が可能なトレーラ車両

目的

スマートボードによる車両長さの表示。

機能

伸縮システムに設置された近接センサまたは機械的スイッチによって、現在の引き出し長を検知させることができます。

最大4個までのスイッチを1つのグループとして設置することができます。可動部品側では、ロックイン領域の領域にスイッチゲートまたは読み取りフィールドがスイッチに対向して配置されます。

引き出し段階の数は、スイッチの数に応じます。スイッチを2個設置した場合には3段階、3個設置した場合には7段階、4個設置した場合には15段階を検知することができます。

ゲートまたは読み取りフィールドの検知はバイナリシステムで行なわれます。次の表では、読み取りフィールドの基本を紹介しています。

スイッチ 1	スイッチ 2	スイッチ 3	スイッチ 4	表示
0	0	0	0	長さ 0
1	0	0	0	長さ 1
0	1	0	0	長さ 2
1	1	0	0	長さ 3
0	0	1	0	長さ 4
1	0	1	0	長さ 5
0	1	1	0	長さ 6
1	1	1	0	長さ 7
0	0	0	1	長さ 8
1	0	0	1	長さ 9
0	1	0	1	...

0 = スイッチ　オープン、1 = スイッチ　クローズ

コンポーネント

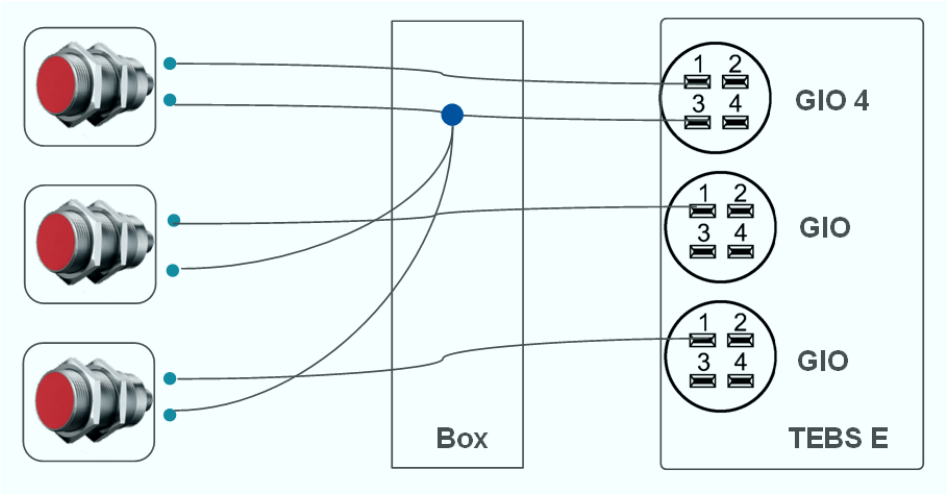
部品番号	図	説明
446 192 11X 0		SmartBoard ■ スマートボード用ケーブル 449 911 XXX 0
WABCO 標準付属品には含まれません		スイッチまたは近接センサ ■ 汎用ケーブル（スイッチごと）： 449 535 XXX 0（4極、オープン）
446 122 633 0		コネクタボックス

コンポーネントの接続

それぞれのスイッチまたは近接センサに対して、1個のGIOスロットがTEBS Eモジュレータまたは電子拡張モジュールで確保されていることが必要です。

近接センサの使用時、必ずGIO4スロットが必要となります。それぞれの近接センサのうちの1つのコンタクトをGIO4のPin 3に接続します。

近接センサの配線は、配線ボックス内の下にある回路図に従って行なってください。



パラメータ設定

機能の有効化と設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.19 横転警告(Roll Stability Adviser)

車両タイプ

傾斜式荷台の付いたトレーラ車両

目的

車両の横転傾斜を監視します。

機能

全てのTEBS Eモジュレータには、RSS機能用として横加速度センサが内蔵されています。この横加速度センサは同時に水平方向に対する車両の傾きを検知します。車両の傾きは、TEBS Eモジュレータで監視することができます。

TEBS E診断ソフトウェアによって、パラメータ設定されたフレームの傾き（0° – 20°）が超過されると、ECUを通じてドライバーへ警告が出力され、スマートボードで表示するか、クラクション/点滅ランプが作動されます。

警告のための閾値は常時、個々の車両専用に決められます。このため、車両製造メーカーによって指定されなければなりません。

> 例えばドライバーに警告メッセージが伝えられたら傾斜式荷台の傾きを即時中断させる等の指示がドライバーに知らされなければなりません。
> ″横転警告″機能はあくまでも支援的機能です。つまり、この機能があるからと言って、ドライバーが監視義務を怠ってもかまわないということではありません。

TEBS E4

傾斜式荷台が上昇している間だけこの機能が起動するよう、傾斜式荷台の状況を監視することができます。

ご要望に応じ、機械的スイッチの使用時にこれが閉じた場合だけ警告が出力されるようにすることも可能です（荷台の下降がスイッチを開きます）。

近接センサを使用している場合、警告が出力されるためにはこのセンサスイッチが開いていることが必要です。機能拡張はTEBS E プレミアムモジュレータでのみ可能です。

警告出力用としては、スマートボードや警告灯だけでなく、複数の機能に共有できる警告灯やブザーも使用できます。

横転警告機能は、TEBS E の後続作動時間中にも出力可能です。

コンポーネント

部品番号	図	説明
WABCO 標準付属品には含まれません		クラクション/点滅ランプ
446 192 11X 0		スマートボード (オプション) ■ スマートボード用ケーブル 449 911 XXX 0
446 122 080 0		トレーラリモートコントロール (オプション) ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 警告表示は2種類の警告レベルで行なわれます。 ■ 標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー
894 450 000 0		ブザー (オプション)
WABCO 標準付属品には含まれません		警告灯 (オプション)
WABCO 標準付属品には含まれません		近接センサ (オプション)

パラメータ設定

機能の有効化と設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

さらにもう1つの警告灯は自由に設定可能なデジタル機能で制御されます。ここでは、内部の入力信号横転警告　作動が選択されます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.20 過負荷検知機能

車両タイプ

エアサスペンション式のトレーラ車両(例:傾斜式荷台またはサイロ付き)

目的

荷積み中における荷重状況の監視。

機能

サポートベローズのセンサ検知によって、トレーラ車両の荷重状況が検知されます。

車両の外部に装備されているライトが荷重状況を知らせます (例:トレーラ車両に荷積みするホイールローダーのドライバー) 。

荷重が増えた場合、ライトの点滅速度が速くなります。この際、長めの点灯時間と短めの消灯時間が繰り返されます。

許容重量に到達すると、ライトは継続的に点灯します。

負荷がさらに上昇すると、ライトは再び高速で点滅するようになります。ただし、ここでは短めの点灯時間と長めの消灯時間が繰り返されます。

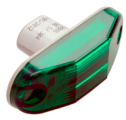
走行が開始されると、ライトは消えます。このライトは再び荷積みが始まった時点で再度点灯します。

この機能はスイッチで解除できます。

警告灯の接続は空いているGIOコネクタに行なってください。

ライトはこの機能のみに使用することができます。または"共有警告灯"として複数の機能用として使用することも可能です。これに関する情報 ▸ "7.29 自由に設定できる機能"章 137ページ。

コンポーネント

部品番号	図	説明
446 105 523 2 (LED)		緑色の警告灯 ■ LEDまたは電球 ■ トレーラ車両への取付 ■ 汎用ケーブル: 449 535 XXX 0 (4極、オープン) ■ 緑色の警告灯用ケーブル: Superseal / オープンエンド 449 900 100 0
WABCO 標準付属品には含まれません		スイッチ(オプション)

パラメータ設定

機能の有効化と設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。荷重車両の許容範囲用として2件の圧力値が入力されます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.21 セーフスタート

車両タイプ

ダンプ、ロールコンテナシャシー、タンク車両、サイロ車両

目的

自動ブレーキで、荷積み中および荷降ろし中の車両発進を回避します。

例：傾斜式荷台が上昇したダンプ車両、タンク蓋が開いたタンク車両、コンテナがロックされていないコンテナ車両。

機能

TEBS E モジュレータに接続されたセンサが、荷積みプロセスと荷降ろしプロセスが行なわれているか検知します。TEBS Eによって、必要に応じてトレーラ車両にブレーキをかけます。

通常、セーフスタートはサービスブレーキシステムによって行われます。プレミアムモジュレータと LACV IC (WABCO 品番 463 084 100 0)によって、トレーラ車両はスプリングアキュムレーターシリンダでもブレーキをかけることができます。

セーフスタートは車両タイプに応じて設定できます。

タンク車両/ロールコンテナ: 車両には、サービスブレーキがかかります。(例えばフィッティングキャビネットを閉じることによって) 荷積みプロセスと荷降ろしプロセスが完了したことがセンサで検知され、ブレーキペダルが1回作動されると、車両動作は再び可能となります。セーフスタート は電子パーキングブレーキおよび (または) イモビライザーと組み合わせることができます。この場合、セーフスタートはイモビライザーと電子パーキングブレーキの両コンポーネントによって、スプリングアキュムレーターシリンダにブレーキをかけます。

ダンプ：この機能によって、荷台の傾斜や荷降ろし工程を向上させるための低速発進が可能となります。速度が18 km/h以上となると、10回の短い警告ブレーキが行なわれることでドライバーに荷台がまだ下降されていないこと等が知らされます。速度が28 km/hに達すると、車両にブレーキがかかり、完全に停止します。静止状態 (v = 0 km/h) に達した後、20秒が経過するとブレーキは解除されます。この機能は、その後解除され、イグニッションを再度スタートさせた後、再び起動します。

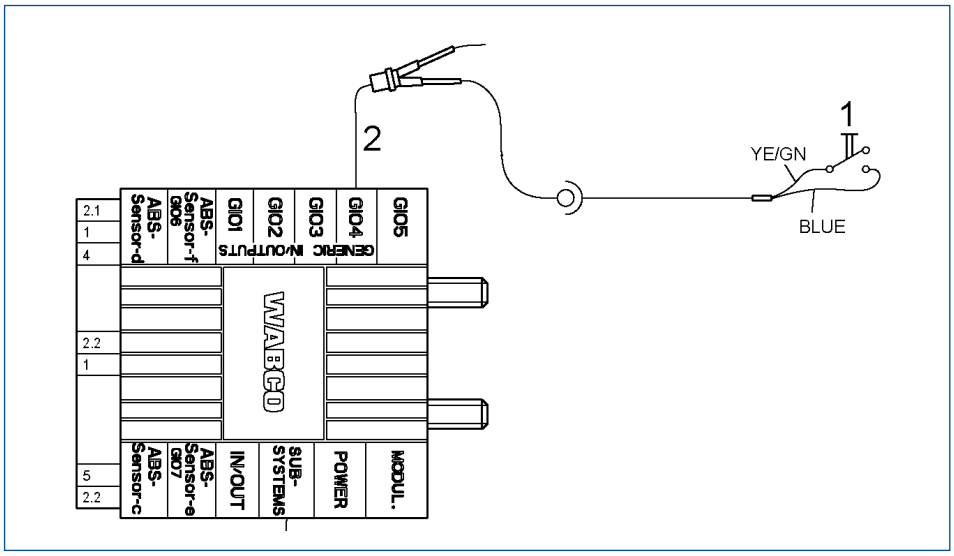
ユーザー定義: 機能はダンプの場合と同じですが、 8 km/h ～ 30 km/hの領域での警告速度と制動開始速度をパラメータ設定することができます。 警告ブレーキ速度が8 km/h以下にパラメータ設定されている場合、この警告ブレーキ機能はオフにすることも可能です。つまり、8 km/h以下では警告ブレーキが実施されません。

取付にあたってのご注意

車両製造メーカーは、車両上のセンサの正しい位置における設置に対する責任を負っています。これによって、TEBS Eモジュレータが荷積み機能および荷降ろし機能を正しく検知できるようになります。
ADR規制に対応するためには、近接センサの使用が必要となります。

コンポーネント

回路図の抜粋 841 802 274 0



説明					
YE	黄	GN	緑	BL	青

ポジション	部品番号	図	説明
1	WABCO 標準付属品には含まれません		(WABCOがテストし、推奨する)近接センサ: ■ Telemecanique XS7C1A1DAM8 ■ Schönbuch Electronic IO25CT 302408 ■ Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
	代替品:		
	441 044 101 0 441 044 102 0		圧力センサ
	WABCO標準付属品 には含まれません		機械的 (ロール) スイッチ
2	449 629 XXX 0		GIO Y分配器

パラメータ設定

機能の設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

セーフスタートを、パルス制御式リフティングアクスルバルブによってスプリングタイプシリンダに作用させたい場合、レジスタ 6、ブレーキ機能でセーフスタート機能用としてタンク車両を選択する必要があります。

7.22 電子パーキングブレーキ（TEBS E4バージョン以降）

車両タイプ

24Nによる供給電源が追加されている全てのトレーラ車両

例外：外付けサービスライン圧力センサがCANルーター/リピーターに装備されている特殊車両。

目的

- けん引車の連結時に空圧ラインが間違った順序で接続された場合の、トレーラ車両の転がりを防止します。
- 連結中に空圧ラインがけん引車の駐車ブレーキを作動させなかった場合の、車両の転がりを防止します。
- PREVの解放弁が不意に、または無関係者によって作動された場合の、停車中のトレーラ車両における転がりを防止します。
- ISO 7638 プラグ接続のない走行から保護します。

機能

TEBS Eが連結解除された状態を検知します。パルス制御式リフティングアクスルバルブとスプリングリターン式バルブによって、トレーラの駐車時にスプリングアキュムレーターシリンダを起動し、全てのコネクタが差し込まれ、黄色のカップリングヘッドで圧力が検知されてからこのシリンダを解除します。

発進を可能とするため、連結時にパルス制御式バルブがスプリングリターン式バルブによって（リフティングアクスルバルブの排出コネクタで）過剰制御されます。ABSコネクタが差し込まれた、またはスマートボードまたはボタン、もしくはスイッチでこの機能が解除された時点で、車両の移動が可能となります。

警告表示/警告灯：電子パーキングブレーキが車輪をロックしている限り、イグニッションをオンにした後、警告灯が点滅します。

操作：これは自動的に機能します。TEBS Eが連結を検知できない場合、ブレーキペダルを短く踏むだけでトレーラ車両を解除することができます。

電気接続連結機能のない車両の操縦: スイッチ/ボタンまたはスマートボードによって、電子パーキングブレーキの機能が一時的に解除されます。これは例えば、トレーラを後でフェリー上へ運搬する場合等に使用します。電子パーキングブレーキは、イグニッション・オフとトレーラ車両の連結解除の前に解除する必要があります。

- GIOポートの対GNDスイッチを介した解除: スイッチコンタクトを開くと、電子パーキングブレーキの起動が妨害されます。スイッチを閉じると、電子パーキングブレーキが再び起動されます。
- GIOポートの対プラススイッチを介した解除: スイッチコンタクトを閉じると、電子パーキングブレーキの起動が妨害されます。スイッチを開くと、電子パーキングブレーキが再び起動されます。
- GIOポートの対GNDボタンを介した解除: ボタンを長い間押すと、次の連結時の電子パーキングブレーキの起動が妨害されます。ボタンを短く押すと、電子パーキングブレーキが再び起動されます。
- スマートボード: パラメータ設定に応じて、電子パーキングブレーキの起動機能は次の連結時用として解除することも、永久的に解除することもできます。

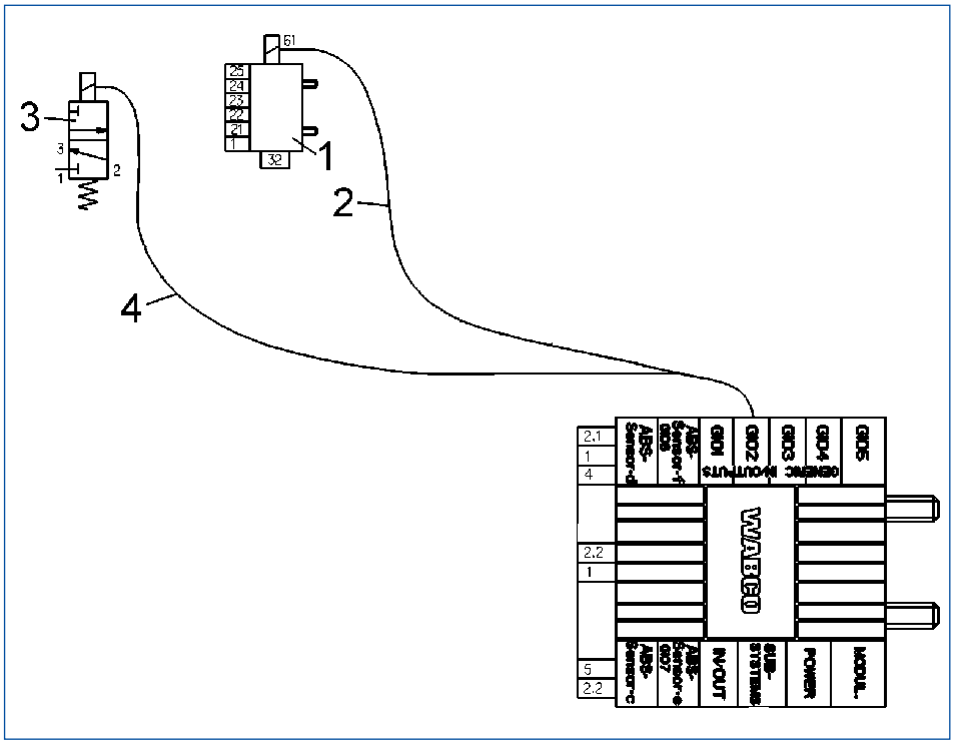
電子パーキングブレーキの非常解除機能（24Nが差し込まれているが、ISO 7638は差し込まれていない場合）：4 bar以上の圧力でサービスブレーキを長い時間作動させると、電子パーキングブレーキが解除されます。車両を移動させるには、ブレーキランプがオンになったままであることが必要です。

その他の機能の組み合わせ

電子パーキングブレーキは、同じコンポーネントを使用したままでセーフスタートおよび/またはイモビライザーと組み合わせて使用することができます。

コンポーネント

回路図の抜粋 841 701 264 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	463 084 100 0		LACV-IC
2	449 445 XXX 0		リフティングアクスルバルブ用ケーブル
3	472 170 606 0		3/2ソレノイドバルブ
4	449 443 XXX 0		3/2ソレノイドバルブ用ケーブル
	WABCO 標準付属品には含まれません		GIOコネクタのスイッチまたはボタン（オプション）

パラメータ設定

機能の有効化と入力は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.23 緩和機能(バウンスコントロール)

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

セミトレーラの荷積みおよび荷降ろし時に車両全体にブレーキがかかると、車軸アグリゲートが硬直します。荷降ろし後に駐車ブレーキを緩めた場合等には、車体が跳ね上がって大きな衝撃が生じることがあります。これは、エアサスペンションベローズにまだエアが充填されていて、荷重がないことから車両が即刻上昇することが原因です。緩和機能がこの車体の跳ね上がりを回避します。

機能

この機能はボタンまたはスマートボード で起動させることができます。

モジュレータによるブレーキシリンダの制御によって、ブレーキの硬直状態が解除されます。これを目的に、ブレーキは側面ごと（セミトレーラ/センターアクスルトレーラの場合）または車軸ごと（フルトレーラの場合）に解除されます。車両のブレーキ解除は、常に18 %以上となります。これは、ブレーキシリンダが交互に解除されるためです。

コンポーネント

機能の起動には、次のコンポーネントが必要となります。

部品番号	図	説明
446 192 11X 0		スマートボード（オプション） ■ スマートボード用ケーブル 449 911 XXX 0
WABCO 標準付属品には含まれません		スイッチ(オプション) ■ 汎用ケーブル（オプション）: 449 535 XXX 0

パラメータ設定

機能の起動は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.24 ステアリング軸のロック

ステアリング軸の安全な運転のための規定に従ってください。
ステアリング軸は無電状態でロックされる必要があります。

車両タイプ

ステアリング軸を使用したセミトレーラ

目的

TEBS Eによって、ステアリング軸を速度に応じてまたは後退走行の検知機能を追加させることでシリンダー制御し、直進ポジションでロックすることができます。起動後はステアリング軸の車輪が直進ポジションにある場合だけロックするようになります。

ステアリング軸は速度に応じてロックすることができます。これによって、高速時の安定した直進走行を保証します。さらに、後退走行時の後退灯の監視によって、ステアリング軸のロックが行なわれます。

機能

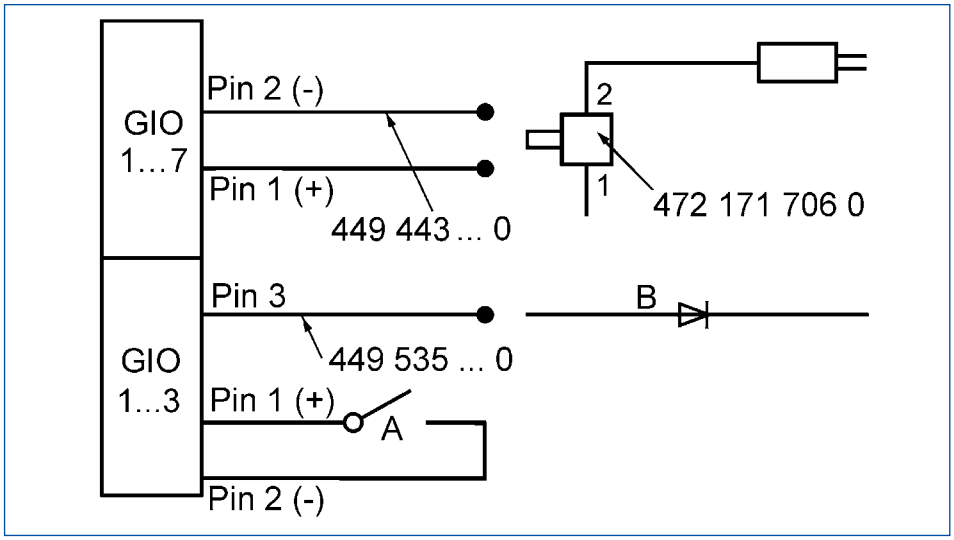
シリンダの制御はソレノイドバルブによって行なわれます。ソレノイドバルブは、TEBS Eモジュレータによって制御されます。この際、パラメータ設定された速度に依存した制御が行なわれます。

通常の速度（例： 30 km/h以上）での走行中には、ステアリング軸がGIO機能でロックされています。パラメータ設定された速度を下回った場合、GIO機能がステアリング軸のロックを解除し、カーブ走行に入ります。

静止状態（v < 1,8 km/h）に入ると、ステアリング軸は再びロックされます。この状態は、後退ギヤを入れること（後退灯起動）によって維持され、後退時の直線走行が維持されます。その後、車両が再び前進走行に入ると、ロック状態はパラメータ設定さ

れた速度(1.8 km/h以上)まで維持されます。それを超えるとこの状態は解除され、パラメータ設定されたもう1件の速度を超過した時点で再びロックされます。

コンポーネントの接続



説明			
A	ステアリング軸ロックのためのスイッチ (オプション)	B	(+) 後退灯からの信号 TEBS E4 以上のバージョンではダイオードが不要になっています。

パラメータ設定

機能の起動は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

パラメータリフティングアクスルの上昇時を介して、ステアリング軸はリフティングアクスルの上昇時にもロックすることができます。

TailGUARD™システムとの併用によって、▸ "8.1.1 TailGUARDTM機能"章 140ページ、電子拡張モジュールを介して後退検知機能の実行が可能になります (パラメータ電子拡張モジュールを介した後退検知)。TEBS Eへの後退灯の追加接続は不要です。

7.25 フォークリフト制御

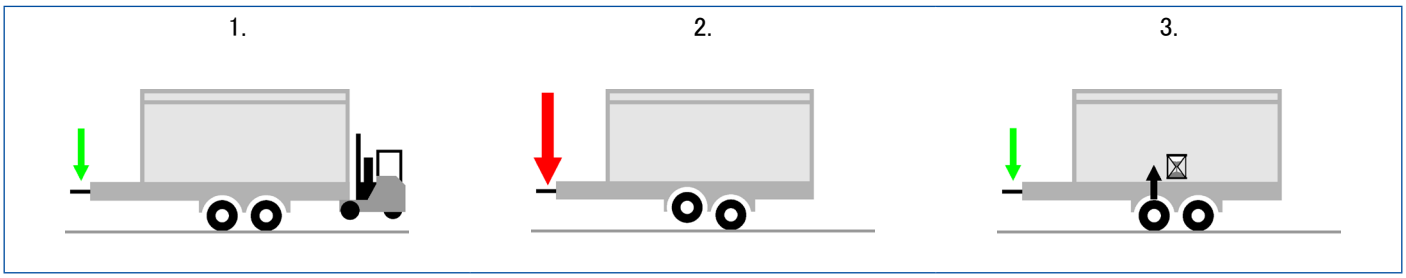
車両タイプ

主にフォークリフトの運搬機能を備えたセンターアクスルトレーラ用として。

目的

フォークリフトにカウンターウェイトがない場合、ドローバー荷重を最適化します。

機能



フォークリフト積載用センターアクスルトレーラの場合、フォークリフトの重量が前後に均等に分配されるように構造されています。ドローバー荷重が重すぎると、カウンターウェイトとしてフォークリフトにさらに重量がかかります（図1）。

このように部分的に荷重された状態にあるセンターアクスルトレーラにフォークリフトが積載されていない状態で、およびリフティングアクスルが上昇した状態で走行されると、カウンタウェイトととしてのフォークリフト重量が不足することから、トレーラカップリングにおける構造的重量がもとでドローバー荷重が重くなり過ぎることがあります（図2）。

> ″フォークリフト調整″機能によって、フォークリフトを積まないで部分的に荷重がかかっている車両のリフティングアクスルの上昇を遅らせ、カップリングのドローバー荷重が重くなりすぎないようにすることができます。

地面に残った車軸によってホイールベースは短いままとなり、ドローバー荷重の全体がカップリングにかからないようになります。これは、トレーラ後面が、フォークリフトがなくてもうまくバランスをとるからです（図3）。

機能条件

近接センサまたは機械的（ロール）スイッチ、フォークリフトの検知用。

負荷はトレーラ上で均等に分配され、ドローバー荷重への影響がかかることを防ぐ必要があります。

TEBS E4

2本の車軸を使用しているセンターアクスルトレーラの場合、TEBS E は、どの車軸が上昇されており、どの車軸が地面にある車軸をメインアクスルとして使用しているかを自動的に検知します。

トレーラ EBS E は、近接センサまたは機械的(ロール)スイッチによって、フォークリフトが車両上に連結されているかを確認し、迅速に2種類のリフティングアクスルの特性曲線間を移動します。

a) フォークリフトが連結されている場合、リフティングアクスルアクスルを制御するための特性曲線

b) フォークリフトが連結されていない場合、リフティングアクスルアクスルを制御するための特性曲線

両方の特性曲線は、任意の、荷重に依存するリフティングアクスル上昇タイミングに応じて、車両製造メーカーによって指定します。

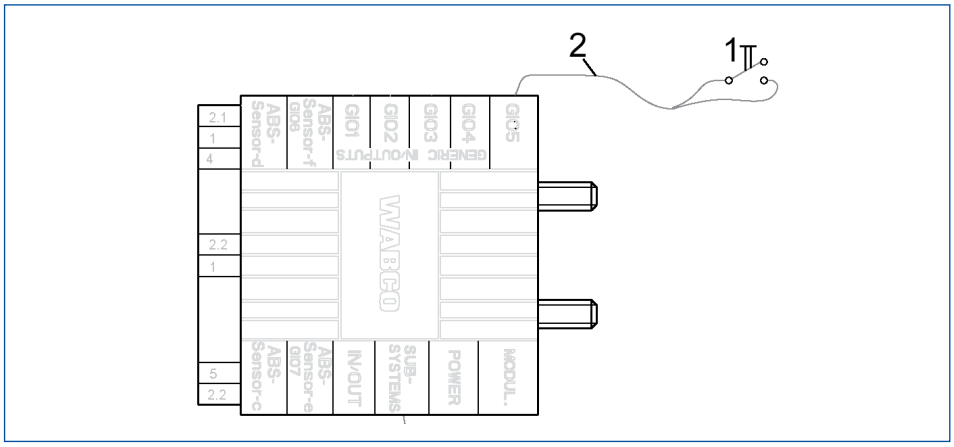
OptiLoad™によるフォークリフト制御

フォークリフト制御はOptiLoad™機能でも実施することができます。この場合、最後方車軸の代わりに第1車軸にOptiLoad™が装備されます。これによって、常に最大許容ホイールベースへの制御が行なわれ、負のドローバー荷重を防ぎます。

フォークリフトが積載されていない場合には、この機能を解除する必要があります。この場合、フォークリフトの存在はロールスイッチでセンサ検知することが可能です。これによって機能"強制下降"の制御が可能となります。

コンポーネント

回路図の抜粋 841 802 292 0



ポジション	部品番号	説明
1	WABCO 標準付属品には含まれません	(WABCOがテストし、推奨する)近接センサ: ■ Telemecanique XS7C1A1DAM8 ■ Schönbuch Electronic IO25CT 302408 ■ Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
2	449 535 XXX 0	汎用ケーブル ■ 4極、オープン
	WABCO標準付属品 には含まれません	機械的 (ロール) スイッチ

パラメータ設定

機能の起動は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 5、リフティングアクスル制御で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.26 ブレーキリリース機能

車両タイプ

例えば、車両運搬車または木材運搬車の後続トレーラ。

目的

静止中にあるトレーラのサービスブレーキを解放します。

用途：けん引車の静止時におけるトレーラ車両の油圧ラインの延長を助けます。

TEBS E2.5

低速時にサービスブレーキを解除します。
用途：無荷重状態にある木材運搬トレーラの荷積みと荷降ろし。

機能

この機能は外付けスイッチまたはスマートボードで起動されます。

スイッチを放した、またはスマートボード上の該当ボタンを放した時点で、ブレーキへの加圧が再び行なわれ、トレーラ車両にブレーキがかかります。

ブレーキリリース機能のための条件

- 牽引車両のパーキングブレーキが作動していること。
- 黄色のカップリングヘッドの圧力が6.5 bar以上であること。黄色のカップリングヘッドの圧力が低下した時点でブレーキリリース機能は中断されます。
- 標準ブレーキリリース機能: ブレーキリリース機能は速度がv > 1.8 km/hとなった時点で中断されます。
- 拡張ブレーキリリース機能: ブレーキリリース機能は速度がv > 10 km/hとなった時点で中断されます。

この機能用として、鑑定書"ID_EB158.0 – ブレーキリリース機能、緩和機能"が適用されます ▸ "6.3 鑑定書と規格"章 25ページ（ただし、"拡張ブレーキリリース機能"には適用されません）。

コンポーネント

機能の起動には、次のコンポーネントが必要となります。

部品番号	図	説明
446 192 11X 0		SmartBoard ■ スマートボード用ケーブル 449 911 XXX 0
WABCO 標準付属品には含まれません		ボタン（オプション）

パラメータ設定

機能の起動は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 6、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.27 非常ブレーキランプ (Emergency Brake Alert)

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

車両が危険な状況にあり、急ブレーキをかけなければならなくなった場合、非常ブレーキをトレーラブレーキランプの点滅によって表示することができます。

機能

TEBS Eによって、リレーを介してブレーキランプを接続できるよう、独立したGIO出力を準備します。このリレーは、パラメータ設定された一定の周期でブレーキランプを中断します。

けん引車によっては、トレーラブレーキランプの機能が監視されるものもあります。これによって、リレー運転時に両方のスイッチ状況で基本的負荷が存在するようになり(ブレーキランプと抵抗)、けん引車から何のエラーも検知されないようになります。

WABCOは、けん引車のブレーキランプエラー検知機能の互換性を確保するため、リレーと並列に100 オームの抵抗を取り付けることを推奨しています。

GIO出力への負荷は最大1.5 A まで可能です。

起動

この機能は、TEBS E モジュレータによって次の状況時に起動されます。

- 危険発生時にブレーキをかけた際に、車両減速度が0.4 gを越えた場合。
- 速度が 50 km/h以上の際に、ABS制御が実行される場合。

車両減速度が0.25 gを下回った、またはABS制御が解除された時点でこの機能は終了されます。

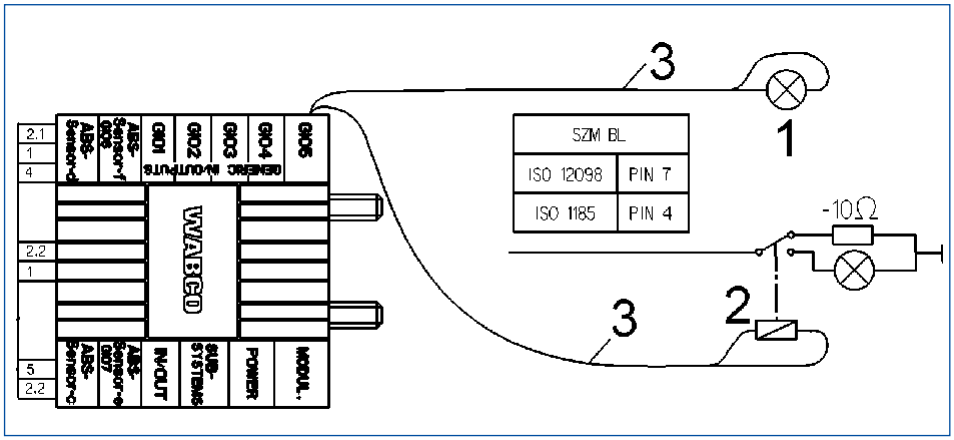
TEBS E4

非常ブレーキランプのための速度限界はパラメータによって下げることができます。これによって、農機用としても使用することができます。

コンポーネント

表示して次のコンポーネントを使用できます。

回路図の抜粋 841 802 291 0



ポジション	部品番号	説明
1	WABCO 標準付属品には含まれません	ブレーキランプ ■ LED またはライト ■ 最大 24 V ■ 1.5 A
2	WABCO 標準付属品には含まれません	リレー ■ 抵抗が必要です
3	449 535 XXX 0	汎用ケーブル ■ 4極、オープン

パラメータ設定

機能の有効化と設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、一般機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

7.28 イモビライザ

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

盗難のリスクを軽減するためのイモビライザーです。

この機能は、"電気パーキングブレーキ"としても使用できます。これによって、無関係者が故意または不意にPREVの赤色ボタンを押しても、停止中の車両が発進しないよう、固定されます。

機能

内蔵されたパルス制御式リフティングアクスルバルブによって、駐車中の車両の車輪をTristop™シリンダでロックします。

イモビライザーは、スマートボードを介して自ら設定したPINを入力することによって、またはトレーラリモートコントロールで起動したり、解除したりできます。

イモビライザーの起動中に車両が移動されたり、システムが操作されたりした場合、TEBS E モジュレータを介してアラーム信号（24 V 電圧）を接続中のオプション出力機器（警告灯、警告ホーン）に出力することができます。

非常リリース機能

非常リリース機能によって、イモビライザーはユーザーPINを入力しなくても解除することができます。これにより、車両が危険な状態にある場合等にこれを移動させることが可能となります。

- オプションとして非常リリース機能をパラメータ設定してください。

非常リリース機能はスマートボードによって起動され、定義時間中だけ車両を解放します。

"車両がイモビライザーで固定中"にある状態の例

危険な道路状況にあるトレーラを牽引車両で移動させなければならない場合。PINが手元にない場合。

- スマートボードまたはトレーラリモートコントロールで非常リリース機能を起動してください。
- 車両を安全な場所へ移動させてください。
  - ⇨ 停車状態で60秒が経過すると、イモビライザーが再び起動します。
  - ⇨ このプロセスは、必要に応じて3回まで繰り返すことができます。その後、非常リリース機能は使用できなくなります。
  - ⇨ PINとPUKによってイモビライザーを有効化すると、非常リリース機能は再び使用可能となります。

TEBS E2

警告表示/警告灯

TEBS E2バージョン以降は、イモビライザーの状態が警告表示/警告灯（黄色）でドライバーに知らされます。イモビライザーの起動中は、イグニッションをオンにした後、警告表示/警告灯が8回点滅します。

TEBS E2以降は、パラメータパーキングブレーキが作動している場合のみの解除で、パーキングブレーキが作動している場合だけイモビライザーのロックを解除するかを設定できます。

イベントのプロトコル化

イベントのプロトコル化および分析のため、イモビライザー上で実行された一定のアクションが作動データメモリ (ODR) 内のエントリとして保存されます ▸ "6.10.7 作動データメモリ (ODR)"章 59ページ。これらのデータは、その後、例えば保険業者やフリート管理者等が読み取ることも可能です。

次のような場合にODRイベントが作成されます。

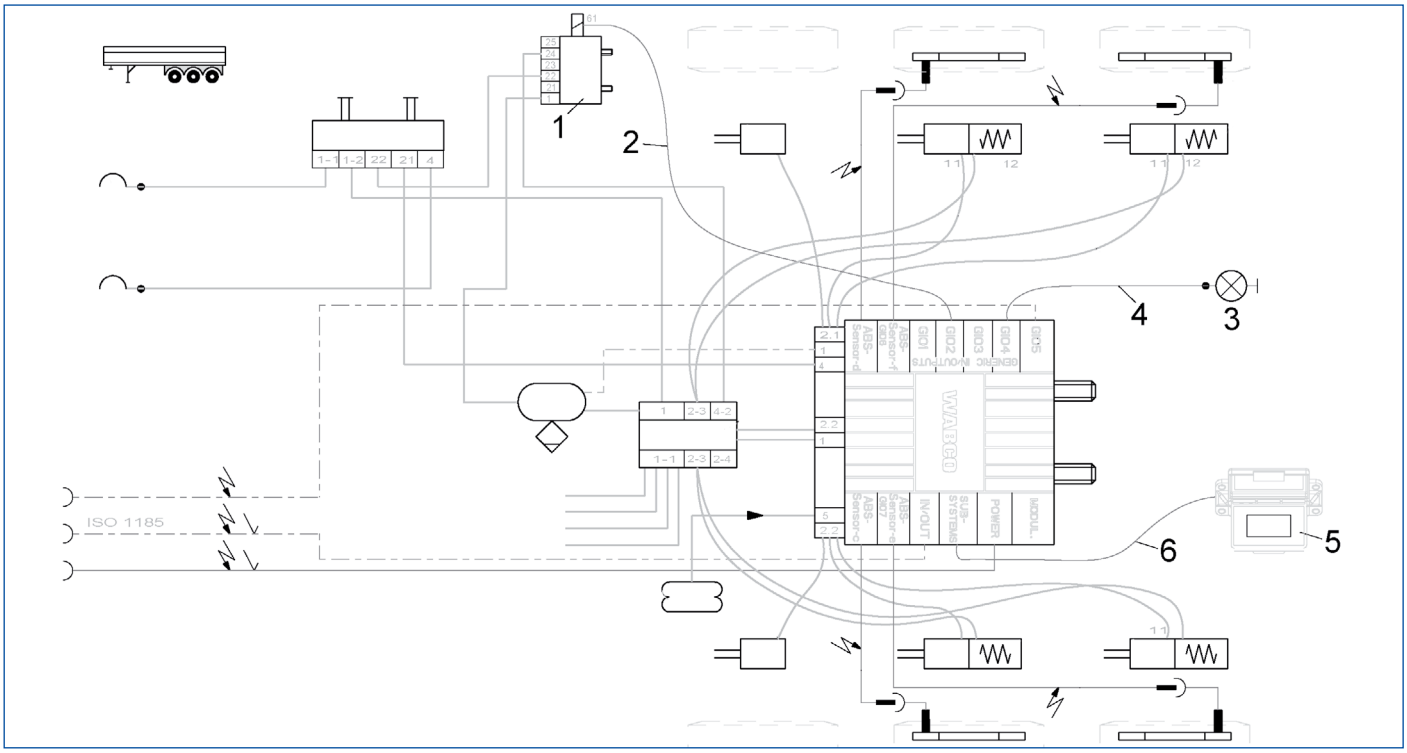
- イモビライザーステータスが変更された
- 間違った PIN が入力された
- イモビライザーに関わらず車両が動いた
- 非常リリース機能が作動した

電源供給

イモビライザーの起動/解除にはトレーラの電源供給が必要です。これは2つの方法で確保できます。

- イグニッションオン (端子 15を通じて供給)
- ECUスタンバイ時間 (端子 30を通じて供給)ここでは、パラメータ設定の中に時間パラメータを含ませることが必要です。

コンポーネントの接続 – 3軸セミトレーラ用回路図の抜粋 841 701 227 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	463 084 100 0		リフティングアクスルバルブ (LACV-IC) ■ GIO1、GIO2、GIO3への接続が可能です。
2	449 445 XXX 0		リフティングアクスルバルブ用ケーブル

ポジション	部品番号	図	説明
表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。			
3	WABCO 標準付属品には含まれません		警告灯 / 警告音 (オプション)
4	449 535 XXX 0		警告信号用汎用ケーブル(オプション) ■ 4極、オープン
5	446 192 11X 0		SmartBoard
6	449 911 XXX 0		スマートボード用ケーブル(オプション)
	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール (オプション) ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

TEBS E1.5

TEBS E1.5 モジュレータでは、電子エアサスペンションおよびOptiTurn™とOptiLoad™の両機能の制御用として"イモビライザー"機能をECASソレノイドバルブ 472 905 114 0と組み合わせることはできません。

オプションの出力装置はGIO1からGIO7 に接続できます。出力される供給電圧は24 Vです。

EOLテストまたはメニュー制御によって、イモビライザーバルブの機能性をテストすることができます。この場合、PUKキーによる機能の有効化は不要です。

TEBS E2

バージョンTEBS E2 以降では、イモビライザーのGIOインタフェースを追加することによって、OptiLoad™およびOptiTurn™の両機能を理想的に装備させることができます。

リフティングアクスルバルブ (LACV-IC) 463 084 100 0 とECASソレノイドバルブ 472 905 114 0 または 2x リフティングアクスルバルブ (LACV-IC) 463 084 100 0 とECASソレノイドバルブ 472 880 030 0。

取付

取付に関する情報、▸ "9.7 イモビライザーコンポーネントの取付"章 175ページ。

パラメータ設定

起動と設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 8、ブレーキ機能で行ないます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

イモビライザーの有効化と起動

パラメータ設定後の初回の有効化には、TEBS E モジュレータのシリアルナンバーとPUK (Personal Unblocking Key) が必要になります。

PUK 有効化のたびに、および車両1台ずつに1つのPUKが必要です。

これを取得するためには、文書"PUK アクセスコード 813 000 049 3"と個別の"バウチャーコード" (車両毎に1回)が必要となります。

文書"トレーライモビライザー – PUK アクセスコード"
- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 番号 813 000 049 3で文書を検索してください。

PUKの役割

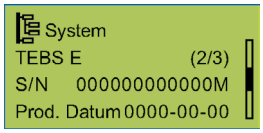
- TEBS Eモジュレータにおけるイモビライザー機能の有効化。
- ユーザーPINの指定と変更。
- 誤入力後の新PINの定義。

PUKキーは車両オーナーのみに与えられます。PUKは慎重に取り扱い、第三者によるアクセスから保護してください。PUKは安全な場所に保管してください。WABCOでは、PUKの紛失や悪用に対する一切の責任を負いません。

TEBS E モジュレータのシリアルナンバー

確認用文字 (末端文字) を含む13桁のシリアルナンバー (S/N) は次の方法で表示させることができます。

- スマートボード (メニュー ツール、システム情報、システム)
- EOLプロトコル



- システムラベル (システムラベルを印刷する)

スマートボードを介した有効化とPINの指定と変更

- スマートボードをTEBS Eモジュレータに接続してください。
- スマートボードの中でメニューツール、設定、新規PINを入力する、PUKの使用を開いてください。
- スマートボード を介してPUKを入力してください。
- PINを定義し、これをスマートボードを介して入力してください。
- PINを再度入力することでこれを確定してください。

  ⇨ 有効化が完了すると、ディスプレイ上に確定メッセージが表示されます。

TEBS E 診断ソフトウェア上での有効化

- TEBS E モジュレータをTEBS E診断ソフトウェアと接続してください。
- TEBS E 診断ソフトウェアを開いてください。
- ツール/イモビライザーをクリックしてください。
- スーパーPINでPINを変更するをクリックしてください。
- スーパーPINの欄にPUKを入力してください。
- PINを定義し、これを新規PINを入力するの欄に入力してください。
- PINを新規PINの再入力の欄に再入力することで、これを確定してください。

  ⇨ 有効化が完了すると、確定画面が表示されます。

スマートボード / トレーラリモートコントロールによる操作方法

操作に関する情報 ▸ "11.7 イモビライザーの操作"章 211ページ。

操作の可能性	SMARTBOARD	トレーラリモートコントロール
PIN入力による解除/起動	✔	✔
保存されたPINによる解除/起動	✘	✔ パラメータ設定によって有効化される必要があります
ステータス情報	✔	✔
ドライバー警告	✔ ISO 7638準拠 / Pin 5	✔ LED信号、音響警告、ステータス情報と同じ
非常リリース機能	✔	✔
PINの変更	✔	✘
PUKによる再起動	✔	✘
PUKによる起動	✔	✘

7.29 自由に設定できる機能

自由に設定できるデジタル機能

車両製造メーカーによる、速度と時間に依存するGIOデジタル入力または出力の自由なプログラミング。

TEBS E4

TEBS E4以降、多くのTEBS E内部情報を分析し、共有ブザーや共有ライト宛てのメッセージを生成することができます。

自由に設定できるアナログ機能

車両製造メーカーによる、速度と時間に依存するGIOアナログ入力または出力の自由なプログラミング。

アナログ機能だけでなく、デジタル機能の場合にも、スイッチ信号と車両速度に応じて、イベントを保存したり、GIO出力をスイッチングさせたりすることができます
▸ "6.10.7 作動データメモリ (ODR)"章 59ページ。

トレーラリモートコントロールを通じた自由に設定できる機能

電子拡張モジュールでは、トレーラリモートコントロールを介しても機能を制御することができます。(トレーラリモートコントロールからの信号は、両方の機能の入力信号と関連があります"または"機能します。)

自由に設定できるアナログ機能またはデジタル機能のスイッチの1つの代わりに、トレーラリモートコントロールのボタンを入力信号として使用することも可能です。

この方法は、例えば牽引車両の電動式移動床または電動ルーフ等の制御に使用できます。

自由に設定できる機能

アナログ機能およびデジタル機能に加えて、診断ソフトウェアを介していわゆるGIO機能モジュールをTEBS Eに保存することも可能です。これは、内部信号 (例: CAN-Bus、内部圧力、速度) だけでなく外部入力信号 (例: スイッチ、圧力センサ、スマートボード) の処理も可能としています。

GIO機能モジュールのプログラミングに応じて、出力信号だけでなく内蔵機能、イベントレコーダ内のイベントの保存も選択できます。これによって、この機能は小規模な顧客仕様の用途の実現も可能となります。

パラメータ設定

この機能は、*.FCFファイルまたは *.ECUファイルを通じて TEBS E へロードされます。

自由に設定できる機能のパラメータ設定に関しては、WABCO 窓口担当者までご相談ください。WABCOが作成したファイルのみをECUへロードすることができます。

これまでに開発された機能の一覧はhttp:// www.wabco.info/i/48をご覧ください。

8 外付けシステム

8.1 電子拡張モジュール

アプリケーション

TEBS E モジュレータ（プレミアム）バージョンE2以降

TailGUARD™: TEBS E スタンダード バージョン E5 以降

目的

電子拡張モジュール446 122 071 0とTEBS E プレミアムモジュレータの組み合わせによって、以下の機能拡張が行なえます。

- TailGUARD™
- ISO 12098接続

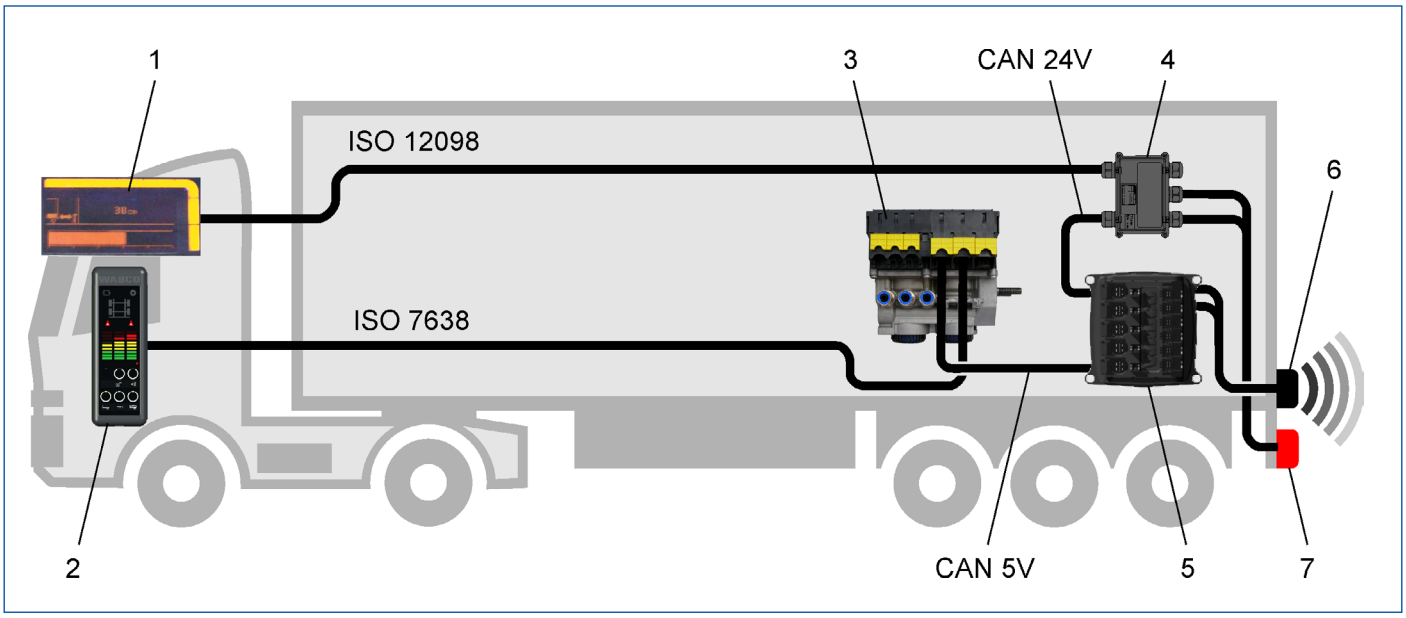
電子拡張モジュール446 122 070 0とTEBS E プレミアムモジュレータの組み合わせによって、さらに以下の機能が実現します。

- ECAS 2ポイントコントロール
- バッテリ供給とバッテリ充電
- コネクタ拡張
- ドライバーキャビンからトレーラリモートコントローラーを使用したトレーラ車両の制御

機能

電子拡張モジュールはISO 7638 とTEBS E から電圧供給を受けます。EBS と電子拡張モジュールとの通信はCANによって行なわれます。ISO 12098への接続は、分配ボックスによって可能です。ポジションライトの制御はリレーで行なわれます。

電子拡張モジュールとLIN超音波センサの間の通信（TailGUARD™機能用のみ）は、LIN-BUSを通じて行なわれます。トレーラリモートコントロールとEBSまたは電子拡張モジュールの間のデータ伝送は、パワーライン通信（PLC）、つまり電源を通じたデータ伝送を通じて行なわれます。ECE R 13は全ての用途を満たしています。



ポジション	名称
1	ダッシュボード
2	トレーラリモートコントロール
3	TEBS E モジュレータ（プレミアムまたはスタンダード バージョンTEBS E5以降）
4	分配ボックス
5	電子拡張モジュール
6	超音波センサ
7	ポジションライト

8.1.1 TailGUARD™機能

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

トレーラ車両後方のドライバーの視界外で、超音波センサによって物体を検知します。

メリット: 車両、ランプ、荷台の大規模な損害を防止します。

牽引車両に自動トランスミッションが装備されている場合、走行ペダルが適時に解除される必要があります。これを怠ると、TailGUARD™がブレーキをかけたことによってけん引車がエンジン性能を上昇させた際に、停止点が"超過"される恐れがあります。

TailGUARD™システムが装備されていても、後退走行時、ドライバーは引き続き、後方スペースを監視しなければなりません。つまり、誘導員による車両の誘導は必ず受けてください。

豪雨や積雪等、過酷な天候条件下では、機能が制約されることがあります。非常に柔らかい表面を有する物体は、場合によって検知されないことがあります。このシステムはあくまでも支援用のシステムです。このため、このシステムを使用していたにも関わらず事故が発生した場合にも、WABCOでは賠償責任を負いません。

ランプが斜めに設置されている場合、センサがランプを検知しないことがあります。

機能

TailGUARD™は、後退ギヤが作動された時点で起動します。起動が完了すると、トレーラ車両のポジションライトが電子拡張モジュールによって制御され、点滅します。車両が何らかの物体に接近すると、点滅周期が速くなります。

パラメータ設定された停車間隔を下回ると、3秒間にわたって車両にブレーキがかかり、その後再び解除されます。停車間隔は診断機を介して設定することができます (TailGUARDlight™の場合、30 ～ 100 cm、TailGUARD™、TailGUARDRoofTM、TailGUARDMAX™の場合、50～100 cm)。

TailGUARD™ が自動ブレーキを作動する場合、ISO 7638 CANインタフェースを介して同時に牽引車両へブレーキランプ制御要求が送られます。新しい牽引車両はこの機能に対応しており、ブレーキランプを起動させます。

この間、ポジションライトのスイッチは継続的にオン状態となります。トレーラEBS Eのブレーキ圧力は、電子拡張モジュールが、車両速度および超音波センサで測定した物体までの距離をもとに決定します。

速度が9 km/h以下で維持される場合には、積載ランプ前での車両停止用としてのみブレーキが起動されます。

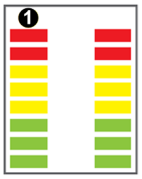
車両が9 km/h 以上の速度でランプへ移動すると、システムから短時間のブレーキインパルスが送られ、速度が9 km/hまで落とされます。ドライバーに対して速度に対する注意を促します。この警告ブレーキ機能が無視され、速度が上昇すると、システムのスイッチは12 km/hからオフとなります。

自動的にブレーキがかかった後、ドライバーは再び、自らリセットすることができるようになります。電子拡張モジュールとTEBS EはPLC (Power Line Communication) によってけん引車へ間隔情報を送ります。この情報はトレーラリモートコントロールを通じて表示機能へ送られ、ドライバーが確認できるようになります。

以下では、ISO 12098 CANインタフェース"けん引車" (ポジションライトの制御)を通じた通信について説明します。

サイレントモード: 外付けブザーが接続されている場合、3秒以内に後退ギヤを2回入れることによって、一時的にこれを解除することができます。この機能は住宅地における配達時等に使用することができます。

システム構成

特徴	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD RoofTM	TailGUARDMAX™
典型的な物流環境	同じ構造の大スペースの積載ランプまたは平坦な壁、トレーラ車両の後方には対物体や人物が存在しない。	ドライバーが熟知していない、様々な種類の積載ランプ、金属製または木製のパレット、乗用車、支柱等の大きな物体がある。	高さの比に制約がある領域:倉庫、積載ゲート、樹木、ルーフ構造等。	小さな、または可動物体がある領域:フォークリフト、道路標識、小売店、住宅地等。 ISO 12155準拠試験
超音波センサ数 (赤色の点 = センサ)	2x 	3x 	5x 	6x
センサによって監視されている領域 (車両の上から)	制限付き 	車両の後方面は完全にセンサで監視されています。 1と2は車両後方の物体を表しています。 		
センサによって監視されている領域 (側面図)				
それぞれのバーは50 cmの間隔を表しています。 赤:0 ～ 150 cm 黄:150 ～ 300 cm 緑:300 ～ 400 cm さらに、近距離にも適用されます (赤色LED) 。それぞれのLEDには、点灯と点滅の2種類の機能が装備されています。これによって25 cmの精度をもって距離が確認できます。		 トレーラリモートコントロール上での表示	 表示 床高 表示 ルーフ高 物体に最も近いレベルが表示されます。	 トレーラリモートコントロール上での表示
センサ感度	右または左のセンサの真後ろにある物体だけが検知され、表示されます。両方のセンサの間にある物体は検知されません。	大きな、動いている物体は両センサで別々に検知し、表示します。	低い、またはルーフと同じ高さにある物体は、両センサで別々に検知し、表示します。	小さな、動いている物体は検知され、別々に表示されます。
距離表示 (モード)	ISO 12155	ISO 12155 または WABCOスタンダード	ISO 12155 または WABCO スタンダード	ISO 12155
センサ配置図面	841 802 280 0	841 802 281 0 841 802 285 0	841 802 283 0 841 802 284 0	841 802 282 0

TailGUARDlight™ – ランプ接近ヘルプ

このシステムではランプまでの距離が2個の超音波センサで測定されます。車両後方間全体は監視されません。

TailGUARDlight™では、積載ランプの後退運転をアシストします。この際、トレーラEBS Eによって、積載ランプ到達前にトレーラ車両にブレーキがかけられ、車両と積載ランプの破損を防ぎます。

ブレーキ圧力は車両速度と超音波センサで測定された積載ランプまでの間隔をもとに決定されます。

速度が9 km/h以下で維持される場合には、積載ランプ前での車両停止用としてのみブレーキが起動されます。車両が9 km/h以上で後退すると、システムから短時間のブレーキインパルスが送られ、速度が制限されます。ドライバーに対して速度に対する注意を促します。

荷積み時および荷降ろし時の車両の積載ランプに対する動作による破損を防ぐため、トレーラと積載ランプの間の間隔は維持されます。最低間隔は30 cmです。WABCO 推奨: 50 cm

牽引車両にトレーラリモートコントロールを設置する場合には、ランプまでの距離が2個のLEDで表示されます。同時に、ランプへの間隔が外付けブザーまたはトレーラリモートコントロールによって、様々な周波数で表示されます。

ランプに対する車両移動方向の角度が > 10°　となると、ランプの検知が全く不可能となります。

TailGUARD™ – リバース監視システム(TailGUARD™、TailGUARD$^{Roof™}$ 、TailGUARDMAX™ を含む)

このシステムでは、車両の後方空間全体を超音波センサで監視しています。

WABCOでは、1つのメインレベル上に3個以上のセンサを装備したシステムのご使用を推奨しています (TailGUARD™) 。

TEBS E2.5

バージョンTEBS E2.5以上では、TailGUARD™とTailGUARD$^{Roof™}$の組込オプションが新たに加わり、ランプの検知機能が最適化されました。

また、スペースの限られた場所におけるルーフの検知をTailGUARD$^{Roof™}$で可能とするため、上部外側のセンサは水平に取り付けることもできます。この取付方法の場合、上部レベルには全域におけるリバース監視システムがありません。

これに関しては、取付・スタートアップに関する記述をお読みください。

TailGUARD™は、街灯やその他の障害物等、地面上の超音波センサの検知領域 (高さ) 内に存在する物体を検知します。TailGUARDMAX™ はISO 12155に従って試験されています。インストールの際には、取付寸法にご注意ください ▸ ″9.9 TailGUARDコンポーネントの取付″章 176ページ。

物体の検知

車両後方は、最大2.5 – 4 mの長さまで（システム、物体の大きさ、表面に応じて異なる）監視が可能です。

センサの監視領域内に何らかの物体がある場合、その物体までの距離が次の方法で表示されます。

- 様々な周期によるポジションライトの点滅
- オプション装備のトレーラ リモートコントロールによるLED表示
- トレーラリモートコントロール内の警告音の周期変更
- オプション装備の外付けブザー（WABCO の標準付属品には含まれません）
- ポジションライトの点滅が許可されていない国（英国、スイス等）向けのオプション装備の外付け信号灯（WABCO の標準付属品には含まれません）

ランプの一部がある部分の高さに超音波センサが装備されている場合、同システムをランプ接近ヘルプとしても使用することができます。

外付けの音響信号出力装置を GIO14 / Pin 1（電子拡張モジュール)に接続することができます。トレーラリモートコントロールを使用する場合、ドライバーキャビン内のドライバーへは音響信号だけでなく、ポジションは検知された物体までの距離等についての可視的なフィードバックも送られます。

音響・可視的ドライバー情報

ライトおよびブザーの周期は、3 m、1.8 m、0.7 mの距離に応じて変化します。

ブザーはエラー機能が明確に表示できません。このため、唯一の距離出力ツールとしてではなく、他の警告ツールと併用してお使いください。

物体までの距離	音響信号（ブザー）	ポジションライト	外付けランプ	
			オプション 1（ISO準拠）: 黄色/赤色	オプション 2: 緑色/マジェンダ
＞3 m	オフ	1 Hz	オフ	緑
3 m – 1.8 m	2 Hz	2 Hz	黄色点滅	緑
1.8 m – 0.7 m	4 Hz	4 Hz	赤色点滅	緑色/マジェンダ 外付けライト
＜0.7 m – 自動ブレーキ	6 Hz	6 Hz	赤色の継続的点灯	マジェンダ
＜自動的な(パラメータ設定された）ブレーキ間隔	1 秒点灯	持続的点灯	赤色の継続的点灯	マジェンダ
イグニッション・オンの後でコンポーネントテスト（速度＜1.8 km/hとなった場合のみ）	0.5秒 点灯	0.5秒 点灯	0.5秒 点灯	0.5秒 点灯
システム起動（後退ギヤを入れる）	0.5秒	0.5秒	0.5秒	0.5秒
システムが起動していない場合にエラーメッセージが発生（v ＜ 1.8 km/hの場合のみ）	オフ	オフ	オフ	オフ
システムが起動している場合にエラーメッセージが発生（v ＜ 1.8 km/hの場合のみ）	オフ	オフ	黄色と赤色の持続的点灯 点灯	オフ

起動

TailGUARD™は、後退ギヤが作動された時点で起動します。起動によって、短くピーっという音が鳴り、トレーラリモートコントロールの黄色と赤色のLEDが作動します。さらに、トレーラ車両のポジションライトがTEBS E によって作動し、点滅します。

製造メーカーに応じて、物体までの間隔をけん引車のディスプレイ上で表示させることが可能です。

解除

この機能は以下の方法で解除されます。

- 速度 > 12 km/h および (または) タンク圧力が4.5 barを下回った場合
- トレーラリモートコントロールによるスイッチオフ
- GIOにある外付けボタンを介した一時的なスイッチオフ
- 1～3秒間に後退ギヤを2回入れる
- 故障 (TEBS Eは自動的にブレーキをかけられません)

上記の方法で行なわれた解除は、後退ギヤを再度入れるまで有効となります。システムが解除された場合、ポジションライトまたは追加ライトの制御は行なわれません。音響信号が消え、トレーラリモートコントロールが相応のシステムステータスをディスプレイ上で表示します。TailGUARD™の解除は、作動データメモリ(ODR)の中でイベントとして保存されます。

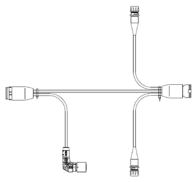
TailGUARD™機能が作動するよう、ISO 7638電子コネクタが差し込まれていることを確認してください。

TailGUARD™への電源供給は24Nでは行なえません。

TailGUARD™構成コンポーネント一覧 (WABCO 推奨)

コンポーネント / 部品番号	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARDRoof™	TailGUARDMAX™
TEBS E プレミアムモジュレータ 480 102 06X 0 480 102 08X 0 TEBS E5以降: スタンダードモジュレータ 480 102 03X 0 	1x	1x	1x	1x
電子拡張モジュール 446 122 070 0 446 122 071 0 (ベーシック)	1x	1x	1x	1x
LIN超音波センサ 10° 新世代 446 122 450 0 (接続ケーブル長 2.5 m) 	2x	3x	5x	6x
LIN超音波センサ 0° 446 122 401 0 (接続ケーブル長 3 m) 	2x	1x	1x	2x

コンポーネント / 部品番号	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD RoofTM	TailGUARDMAX™
LIN超音波センサ 15° 446 122 402 0 (事前設定右、接続ケーブル長 3 m) 446 122 403 0 (事前設定右、接続ケーブル長 0.3 m) 446 122 404 0 (事前設定左、接続ケーブル長 3 m) 	–	2x	4x	4x
トレーラリモートコントロール 446 122 080 0 	オプション	オプション	オプション	1x
TEBS E と 電子拡張モジュールの接続用パワーケーブル 449 303 020 0	1x	1x	1x	1x
センサ用ケーブル 449 806 060 0	2x	2x	2x	2x
センサ用分配ケーブル 894 600 024 0	–	1x	3x	4x
ブザー 894 450 000 0 	1x	1x	1x	1x
ブザー用ケーブル 449 443 XXX 0	1x	1x	1x	1x
ポジションライト用ケーブル 449 908 060 0	1x	1x	1x	1x
ポジションライト WABCO 標準付属品には含まれません	2x	2x	2x	2x

コンポーネント / 部品番号	TailGUARDlight™	TailGUARD™	TailGUARD RoofTM	TailGUARDMAX™
Aspöck アダプタ 65-6111-007 	オプション	オプション	オプション	オプション

取付

取付に関する情報、▸ "9.9 TailGUARDコンポーネントの取付"章 176ページ。

8.1.2 ISO 12098の接続

(ポジションライトを制御するための) ISO 12098の接続は、既存する、または追加された分配ボックスの中で行なわれます ▸ "9.9 TailGUARDコンポーネントの取付"章 176ページ。

分配ボックスの配線コンセプト

	電子拡張モジュール コネクタ GIO12	ケーブルの色 ISO 4141	ISO 12098 PIN	端子
後退灯	1	ピンク	8	L
CAN-High (オプション)	2	白/緑	14	-
CAN-Low (オプション)	3	白/茶	15	-
GND"ライト"	4	白	4	31
リヤライト "左 オン"	5	黒	5	58L
ポジションライト"左オフ"	6	黄/黒	-	-
ポジションライト"右オフ"	7	黄/茶	-	-
リヤライト "右 オン"	8	茶	6	58R

次の製品はボード電源への簡単接続に対応しています。

- Aspöck: ASS3、ダイレクト接続 76-5123-007
- Hella: EasyConn 8JE 340 847-001

8.1.3 バッテリ供給とバッテリ充電

アプリケーション

TEBS EによってECAS機能を内蔵した車両

目的

イグニッションオフまたはトレーラの連結を解除した際のGIO機能およびECAS機能

機能

ウェイクアップ（バッテリ電源の起動）

- ボタンを最長5秒間押してください。

TEBSモジュレータがオンになります。そして、GIO機能を使用できます。

GIO機能はパラメータ（ECU スタンバイ）によって事前に設定された時間の間、起動した状態となり、その後、バッテリモードを切ります。

後続作動時間が経過する前にオフにする

- ボタンを5秒間以上押してください。

TEBS E2.5

後続作動時間の延長: 後続作動時間が経過する前にウェイクアップボタンをもう一度押すと、作動時間が2倍になります。複数回にわたって押すと、その分だけ後続作動時間が加算されます（10回まで可能）。

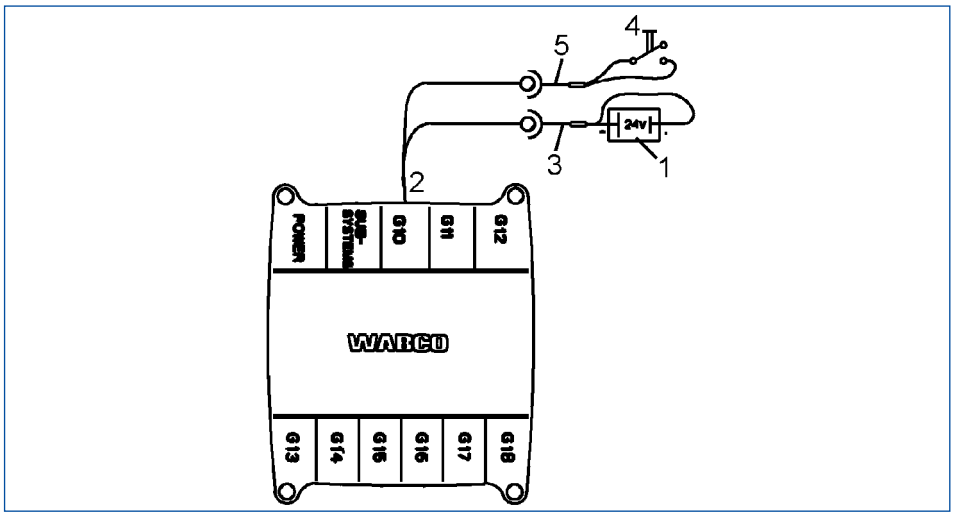
バッテリ電源: けん引車からの電源供給が行なわれない限り、上記の機能はトレーラ内のバッテリによって実行されます。大幅な放電を防ぐため、バッテリ定格電圧のおよそ90 %になると電源が解除されます。

バッテリ充電: 2 – 10 Ahバッテリの充電は、ISO 7638が差し込まれている場合、TEBS E および電子拡張モジュールを介して2.5 Aまで行なわれます。冷却ユニットの運転用としてトレーラ車両内に大容量のバッテリが既に組み込まれている場合、これを後続作動時間用に使用することも可能です。ただし、TEBS Eおよび電子拡張モジュールによるこれらのバッテリの充電は行なえません。これはパラメータによってスイッチが切られる必要があります。

この機能は、電子拡張モジュール 446 122 070 0 でのみ可能です。

コンポーネントの接続

図 841 802 250 0 の抜粋 – GIO/ECAS機能とバッテリ



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 122 070 0		電子拡張モジュール
2	446 156 090 0 (バッテリなし)		バッテリボックス ■ 推奨: 2x パナソニック 鉛ゲルバッテリ ■ LC-R127R2PGシリーズ、12 V、 ■ 7.2 Ah
3	449 803 022 0		分配ケーブル　バッテリ
4	449 807 050 0		TEBS E バッテリケーブル
5	WABCO 標準付属品には含まれません		ウェイクアップボタン
6	449 714 XXX 0		カップリングプラグ、ケーブル付き

パラメータ設定

トレーラバッテリは、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 10、電子拡張モジュールで設定します。

後続作動時間 (ECU スタンバイ) は、レジスタ 8、一般機能の中で設定されます。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタ、電子拡張モジュールで行ないます。

8.2 トレーラリモートコントロール

アプリケーション

どのけん引車でも電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。

目的

トレーラリモートコントロールはTEBS E 機能の表示・リモートコントロールユニットです。さらにトレーラ内におけるTailGUARD™機能の距離を表示します。

機能

トレーラリモートコントロールはドライバーキャビンに取り付けられています。このリモートコントロールユニットを通じて、ドライバーはトレーラ車両内の機能を運転席から操作したり、様々な機能の状況を監視したり、荷積み・荷降ろしプロセスの準備を車両上で行なうことができます。
TailGUARD™機能がインストールされている場合、トレーラリモートコントロールを通じて、検知中の物体の距離と状態を可視的に表示したり、音響信号で知らせたりすることができます。

トレーラリモートコントロールへの供給電圧をオンにすると、音響テストと可視テストが短時間で実施されます (0.5 秒) 。PLC (Power Line Communication) によって、トレーラリモートコントロールはTEBS E内に保存されている最新のシステム構成設定を伝送します。TEBS E内に事前に設定されているボタン配列は伝送されたシステム構成設定と比較されます。使用可能な機能は、ボタン照明によって表示されます。

> この機能は、電子拡張モジュール 446 122 070 0 でのみ可能です。

取付

トレーラリモートコントロールの取り付けと接続に関する詳細説明は、印刷物"トレーラリモートコントロール – 取り付けと接続についての説明書」▸ "9 車両構造と後付け装置のためのインストール説明"章 164ページに記載されています。

コンポーネント

部品番号	図	説明
446 122 080 0		トレーラリモートコントロール ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品: ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

操作

操作に関する情報▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページおよび"トレーラリモートコントロールの取扱説明書" ▸ "技術資料"章 10ページ。

パラメータ設定

トレーラリモートコントロールへの接続は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 10、電子拡張モジュール で起動します (TRCへの通信　有効)。

8.3 外付け ECAS

車両タイプ

ECAS機能を必要とせず、TEBS Eを装備していないエアサスペンションを使用した車両。

TEBS E プレミアムモジュレータ / TEBS E マルチボルテージモジュレータとの併用時のみ。

新型車両のコンセプトにはお勧めできません。

目的

3ポイントコントロールの実現

機能

TEBS EとECASの間での作動データの交換はK線を通じて行ないます。TEBS Eの内蔵レベル調整機能は解除されています。ECAS-ECUが優先されます。

TEBS E4

外付けECASはTEBS E4 以降、TEBS Eマルチボルテージモジュレータにのみ対応します。
サービス時には、Remanモジュレータをご使用ください。

リフティングアクスルの制御はTEBS Eが行ないます。これによって、リフティングアクスルのポジションをけん引車に正しく送れるようになります。

システムに関する詳細説明は、冊子"トレーラ車両向け外付けECAS – システム説明」▸ "2 一般的な注意事項"章 7ページ => "技術文書"の章をご覧ください。

コンポーネント

部品番号	図	説明
446 055 066 0		外付け ECAS ■ 外付けECAS用ケーブル: 449 438 XXX 0
さらに、ソレノイドバルブとセンサが必要です。		

パラメータ設定

外付けECASの支援機能は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 2、車両で有効にします。

8.4 トレーラセントラルエレクトロニック

アプリケーション

トレーラセントラルエレクトロニックは、TEBS Eの前段に接続されています。

> TEBS Eマルチボルテージモジュレータ は、トレーラセントラルエレクトロニックとは併用できません。

目的

電気供給、センサデータ伝送（例：ベローズ圧力センサ、摩耗センサ）およびCANラインを介したTEBS Eの監視。

回転速度センサ、およびサービスライン圧力センサが装備されている場合にはこれらだけをTEBSに接続してください。

リフティングアクスル制御またはブレーキパッド摩耗表示等の追加機能は、トレーラセントラルエレクトロニックによって補完することができます。

機能

システムに関する詳細説明は、冊子"トレーラセントラルエレクトロニックⅠ/Ⅱ－システム説明」▸ "2 一般的な注意事項"章 7ページ => "技術文書"の章をご覧ください。

コンポーネント

部品番号	図	説明
446 122 001 0		トレーラセントラルエレクトロニック ■ トレーラセントラルエレクトロニック用ケーブル449 348 XXX 0
さらに、ソレノイドバルブとセンサが必要です。		

スタートアップ

スタートアップの際、まずTEBS Eが、その後、トレーラセントラルエレクトロニックの運転が開始されます。

> **TEBS E4**
>
> その後、トレーラセントラルエレクトロニックの支援は行なわれません。
>
> サービス時には、TEBS E Remanモジュレータをご使用ください。代替品として、TEBS E4 のプレミアムバージョンまたはそれ以上のものを使用することもできます。この場合に備えて、ケーブル449 348 XXX 0が分配ボックスの中で別れています。供給電圧は、ケーブル 449 349 XXX 0を通じてIn/OutとCAN へ、ケーブル449 611 XXX 0 を通じてGIO5 と接続されます。

8.5 タイヤ圧力監視 (OptiTire™)

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

圧力センサによる、全ての車輪におけるタイヤ圧力の永久的な監視。

タイヤの故障の約85 %はドライバーが間違った圧力充填圧力で充填した、または走行中のゆっくりとした圧力損失に気付かなかったことが原因となって発生しています。

機能

圧力センサで測定されたタイヤ圧力が、CAN-Bus を介して牽引車両へ送られ、通常は製造年が2007年以前のけん引車のダッシュボードに表示されます。

さらに、圧力はスマートボード またはIVTMディスプレイ上で表示させることができます。これによって圧力損失の発生状態をドライバーに警告します。このため、圧力計によるテストは不要となります。

警告表示/警告灯：OptiTire™でタイヤ圧力の不足が検知されると、イグニッションをオンにした後、ダッシュボード上の警告表示/警告灯が点滅します。トレーラリモートコントロールがインストールされている場合、タイヤ圧力警告表示が点灯します。

圧力損失 1 – 29 %: 黄色の警告表示/警告灯が点滅します

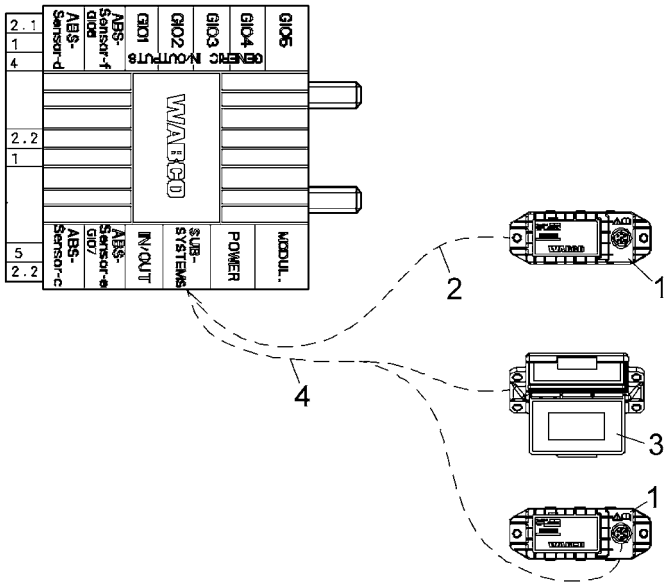
圧力損失 > 29 %: 赤色の警告表示/警告灯が点滅します

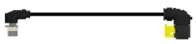
> OptiTire™ はあくまでも支援的機能です。つまり、この機能があるからと言って、ドライバーがタイヤの目視チェックを怠ってもかまわないということではありません。

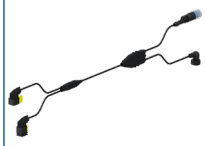
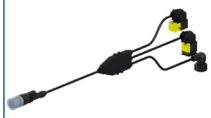
システムに関する詳細説明は、文書"OptiTire™ – – システム説明" ▸ "2 一般的な注意事項"章 7ページ => "技術文書"の章をご覧ください。

コンポーネントの接続

回路図の抜粋 841 802 150 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 220 110 0		OptiTire™ エレクトロニック
2	449 913 XXX 0		IVTM用ケーブル / OptiTire™
	894 600 001 2		アダプタ OptiTire™ (HDSCS用バヨネット)
表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。			
3	446 192 11X 0		スマートボード (オプション)
4	449 916 XXX 0		スマートボードおよび IVTM/OptiTire™用Yケーブル
	894 600 001 2		アダプタ OptiTire™ (HDSCS用バヨネット)
ポジションなし	449 927 XXX 0 (GIO5へ)		IVTM/OptiTire™ 用ケーブル(プレミアム向けのみ)

ポジション	部品番号	図	説明
ポジション なし	449 934 330 0		スマートボードおよびOptiLink™/OptiTire™用マルチCANケーブル
ポジション なし	449 944 217 0		ECASコントロールボックスおよびOptiLink™/OptiTire™用マルチCANケーブル
ポジション なし	446 122 080 0		トレーラリモートコントロール（オプション） ■ 電子拡張モジュールおよびバージョン TEBS E2 プレミアム以上との併用のみ可能です。 ■ 標準付属品： ■ トレーラリモートコントロールとトラック内のヒューズボックス間の接続ケーブル ■ ホルダー

パラメータ設定

OptiTire™支援機能はレジスタ 4、標準機能で設定します。

タイヤ圧力がけん引車のダッシュボード上に表示されるよう、TBES EはOptiTire™から受信したデータを24 V CAN-Busを通じてけん引車へ送ります。データの解釈に相違があることから、それぞれのけん引車へのデータ伝送を最適化するモードが2つあります。

EBS23 標準: 大半のけん引車に適した基準値です

EBS23 グループビット: トレーラ車両の1個の車輪のエラーメッセージを、全車輪に対する一括エラーメッセージに"拡張"します。数種のメルセデス・アクトロス車両では、これによって同等の警告メッセージが確保されます。

8.6 OptiLink™

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

OptiLink™ は、OptiLink ECU (446 290 700 0)にいおるトレーラ車両機能の制御を可能とするモバイルデバイス用アプリケーション(アプリ)です。

このシステムによって、TEBSおよび接続されているサブシステムの機能へのアクセスが簡単になります。

機能

アイコン	機能説明	アイコン	機能説明
	診断 ■ 診断メッセージの表示。 ■ 電子メールによる診断メッセージの送信。		TailGUARD™ (リバース監視システム) ■ 後退ギヤを入れることによる起動。 ■ 物体までの距離の表示。 ■ 音響信号には、デバイス音量の適切な設定が必要です。
	ODRデータ ■ トレーラ車両の作動データの読み取り (荷重状況、トリップ、診断メッセージ)。 ■ 電子メールによるレポートの送信。		イモビライザ ■ PINによるトレーラ車両のロック / ロック解除。 ■ 旧PINによるPINの変更。 ■ PUKによるPINの変更。
	軸重 ■ 全ての車軸の総荷重、または個々の車軸の荷重の表示。 ■ 許容軸重を超過した場合の警告。 ■ リフティングアクスルの状況表示。		GIO ■ 車両メーカーによる定義に従ったスイッチング機能。 機能および安全上の注意に関しては、車両メーカー文書をご覧ください。
	OptiTire™ ■ タイヤ圧力、温度、センサのバッテリー状況の表示。		OptiLevel™ ■ トレーラ車両のECAS機能 (上昇/下降) の制御。
	横転警告 ■ トレーラ車両の傾斜表示。 ■ 横転の危険がある場合の警告。 音響信号用として、デバイス音量がオンになっていることが必要です。		リフティングアクスル ■ リフティングアクスルの昇降。 ■ OptiTurn™ / OptiLoad™ 等の追加機能およびトラクションヘルプをオンまたはオフにすることができます。
	BVA (ブレーキパッド磨耗表示) ■ トレーラ車両のパッド摩耗状況の表示。		TEBSデータの表示 ■ トレーラEBSシステムにおける最新の作動データの表示。

アイコン	機能説明	アイコン	機能説明
	フィニッシャーブレーキ ■ フィニッシャー前のアスファルトダンプ車両の継続的なブレーキを発生。 ■ ブレーキ圧力の設定。		バウンスコントロール ■ モジュレータのブレーキシリンダを制御することによる、側面ごとまたは軸ごとの制動ソリューション。
	WABCO 点検アプリ 点検アプリは別途にインストールし、OptiLinkアプリから呼び出すことができます。 アプリの内容: 発進コントロール		WABCOサービスアプリ サービスアプリは別途にインストールし、OptiLinkアプリから呼び出すことができます。 アプリの内容: WABCOニュース、拠点検索、純正パーツ、製品カタログ、ブレーキ計算。

アプリケーション

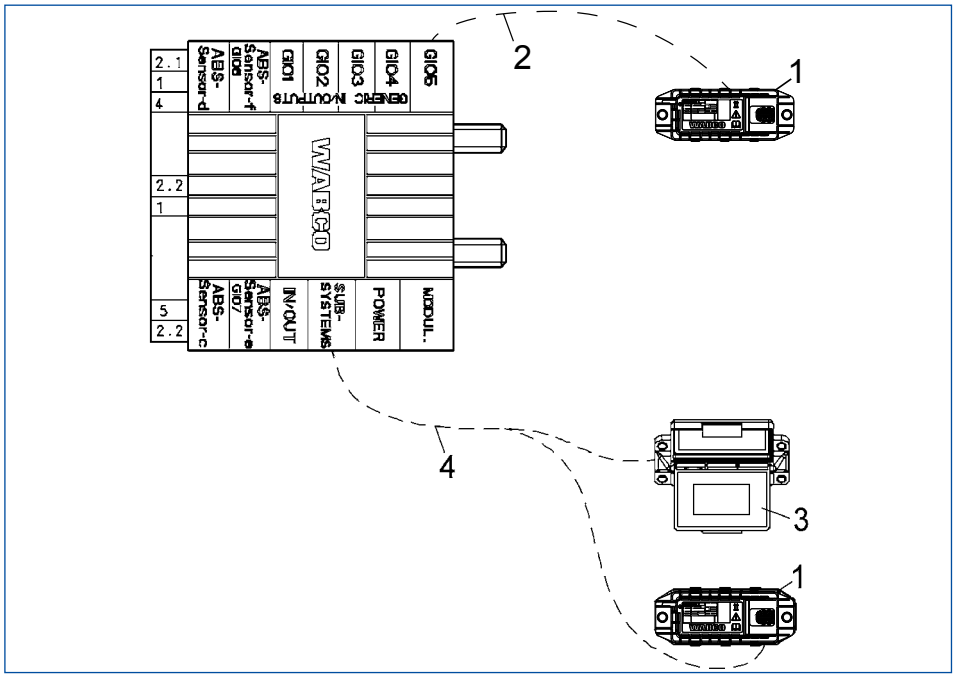
無償のOptiLinkアプリは、スマートフォンまたはタブレットにインストールできます。

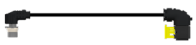
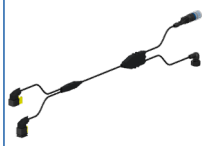
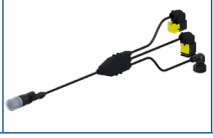
Trailer EBS ソフトウェア : TE005106以上

電子拡張モジュール用ソフトウェア付き車両のみ: EX010409

レトロフィット: 必要となるファイルは最新の診断ソフトに付属されています。

コンポーネントの接続



ポジション	部品番号	図	説明
1	446 290 700 0		OptiLink™エレクトロニック
2	449 927 XXX 0		IVTM/OptiTire™ 用ケーブル(プレミアム向けのみ)
表示および操作用として次のコンポーネントを使用できます。			
3	446 192 11X 0		スマートボード (オプション)
4	449 916 XXX 0		スマートボードおよびIVTM/OptiTire™用ケーブル
	894 600 001 2		アダプタ OptiTire™ (HDSCS用バヨネット)
ポジションなし	449 934 330 0		スマートボードおよびOptiLink™/OptiTire™用マルチCANケーブル
ポジションなし	449 944 217 0		ECASコントロールボックスおよびOptiLink™/OptiTire™用マルチCANケーブル

パラメータ設定

OptiLink™ 支援機能は レジスタ 4、標準機能で設定します。

SSID：ここに、OptiLinkが装備されている車両の名称を入力することができます。OptiLink-ECUが検知されると、検索フィールドの後ろにモジュレータのシリアルナンバーが表示されます。

Channel（チャンネル）：ここでは、1 から 13 までの中からチャンネルを選択できます。

Trailer data password（トレーラデータパスワード）：ここにパスワードを入力するか、generate（パスワード生成）ボタンを押してパスワードを生成してください。ここでは、Trailer EBSのデータへのアクセスを守るためのパスワードを設定できます。

> 診断ソフトの基本設定では、パスワードが12345678 に事前設定されています。

TEBS E診断ソフトウェアで行なった設定内容は、TEBS E モジュレータで保存されます。

OptiLink ECUを日本で使用する場合、法規上の理由からWiFiパワーをオプション「低めの送信出力」に設定しておいてください。

8.7 マルチCANケーブル 449 934 330 0 および 449 944 217 0

車両タイプ

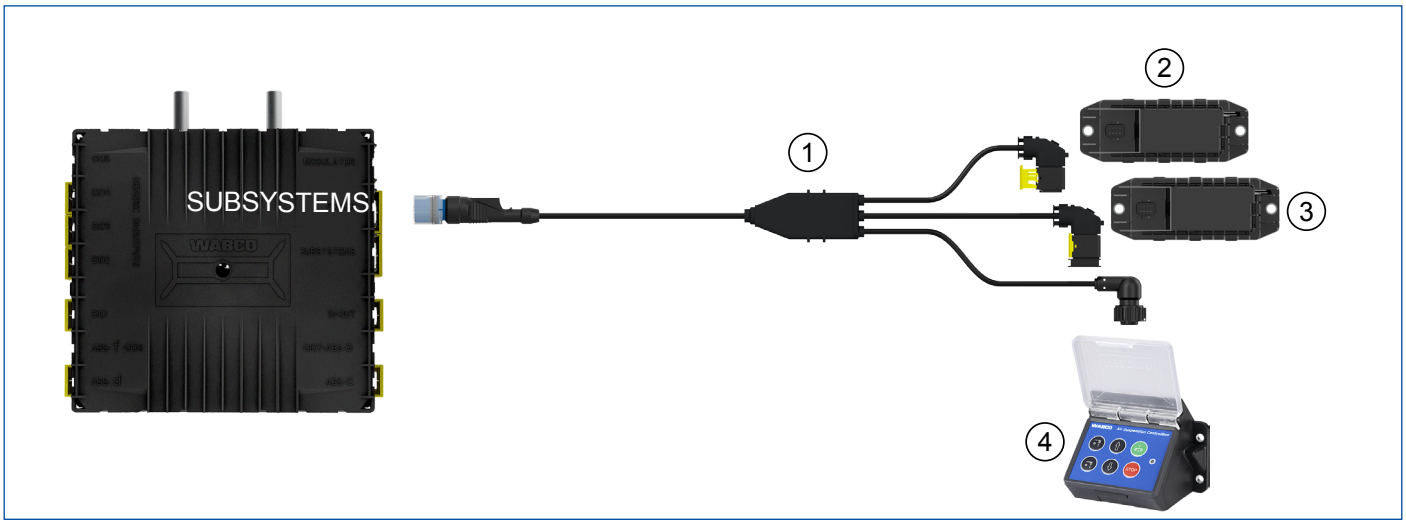
全てのトレーラ車両

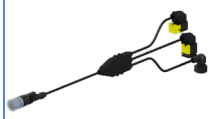
目的

マルチCANケーブルによって、複数のサブシステムポートを使用できるようになります（複数のCANデバイスの同時接続）。

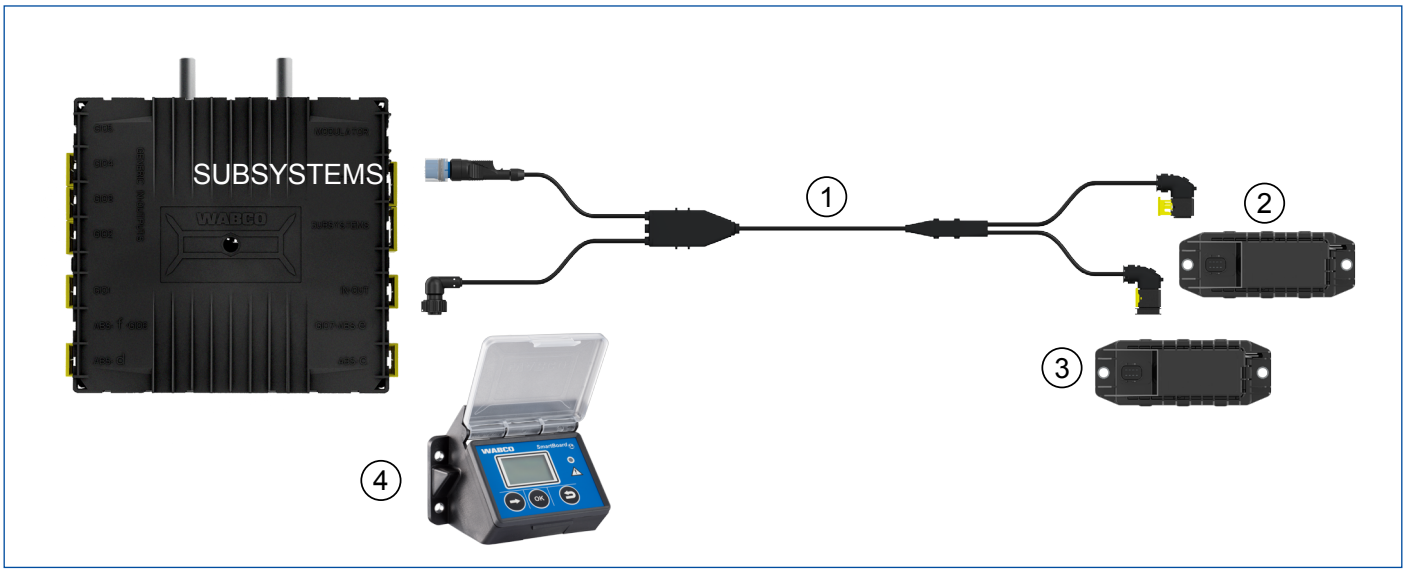
コンポーネントの接続

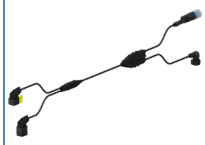
449 944 217 0



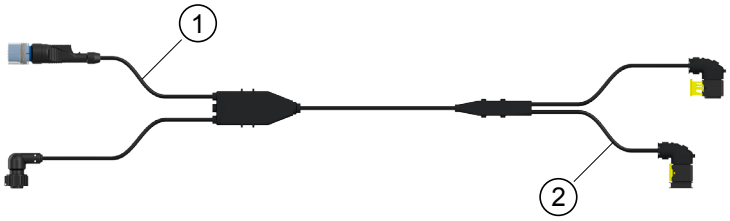
ポジション	部品番号	図	説明
1	449 944 217 0		ECASコントロールボックスおよびOptiLink™/OptiTire™用マルチCANケーブル
2	446 290 700 0		OptiLink™エレクトロニック
3	446 220 110 0		OptiTire™ エレクトロニック
4	446 156 023 0		ECAS コントロールボックス

449 934 330 0



ポジション	部品番号	図	説明
1	449 934 330 0		スマートボードおよびOptiLink™/OptiTire™用マルチCANケーブル
2	446 290 700 0		OptiLink™エレクトロニック
3	446 220 110 0		OptiTire™ エレクトロニック
4	446 192 11X 0		SmartBoard

CAN 終端器



CAN接続は、最大2つの指定された末端でつながれたパスで構成されている必要があります。両方の末端では末端抵抗によって終端が行なわれる必要があります。通常、末端抵抗は接続されたCANデバイス内にあります。

2つ以上の末端抵抗を持つCANネットワークでは、信頼性の高い通信が行なわれません。この理由から、追加デバイスを使用する際には必ず抵抗が無効になっていることが必要です。抵抗のないデバイスは短いパス（1m以下）の末端に接続します。
表示中の図では、コネクタ ① と ② にEBSモジュレータとOptiTire-ECUが接続されています。TEBSは、パラメータ設定に従ってその終端器を自動的にオフにします。

OptiTire用として、診断機能のエキスパートモードで終端を切っておく必要があります。

ただし、これは4つのデバイスが接続されている場合のみ必要となります。デバイスを3つだけ使用している場合には、終端はOptiTire内で維持され、空いているケーブル末端は付属のキャップで閉じてください。

449 944（ECAS コントロールボックス）を使用する場合には、ECAS はCANデバイスではないため、終端を配慮する必要はありません。

（スクリーンショット）

8.8 テレマティック (TX-TRAILERGUARD™)

車両タイプ

全てのトレーラ車両

目的

テレマティック機能によって、トレーラ車両上でセンサ検知されたデータと情報をワイヤレス接続を介して運送業者のコンピュータへ伝送し、ここで処理させることができます。

機能

機能範囲は、トレーラ EBS Eのバージョンと装備中のコンポーネントおよびセンサおよびテレマティックの機能範囲によって異なります。

TX-TRAILERGUARD™ は、トレーラ EBS E に理想的に適合された製品です。ここには全てのプレミアム・テレマティック機能が装備されています。

TX-TRAILERGUARD™ に関する詳細情報は、
http://www.transics.com/product/trailer-and-asset-solutions/
をご覧ください。

コンポーネント

部品番号	図	説明
		TX-TRAILERGUARD™
Transics 0942-0388-EBS-03		接続ケーブル サブシステム ■ 長さ:5 m
Transics 0942-0388-EBS-04		接続ケーブル GIO5 ■ TEBS E プレミアムモジュレータとの併用のみ ■ 長さ:5 m

パラメータ設定

TX-TRAILERGUARD™ の使用は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 4、標準機能で設定します。

GIOスロット使用の指定はレジスタ 11、コネクタで行ないます。

9 車両構造と後付け装置のためのインストール説明

9.1 安全上の注意

⚠警告

WABCO純正ケーブルを使用しなかったことによるTEBS E モジュレータの破損
WABCOが承認していないケーブルをご使用になると、機能異常やエラーエントリが生じることがあります。
オープンエンドのケーブルが使用されている場合、ケーブルを通じてモジュレータ内に水が侵入してこれを破損することがないようにご注意ください。

- WABCO純正ケーブルのみをご使用ください。

⚠警告

静電塗装および溶接作業の際の危険電圧
危険電圧は電子制御ユニットを破損させる恐れがあります。

- 静電塗装または溶接作業を車両上で実施する際には、次の措置を講じてください。
  可動コンポーネントまたは絶縁コンポーネント（例：車軸）は適切なアース端子でフレーム（シャシー）に接続し、伝導性を維持することで、位相差が発生して放電が起こらないようにする必要があります。
  または、
  モジュレータのABS接続ケーブルを遮断し、接続コンタクト（例：ダミープラグ）にカバーを取り付けます。
- 溶接装置および塗装装置のアースコネクタは、必ず作業中の部品と接続させてください。

⚠注意

塗装によるTEBS E モジュレータの破損
プラグの固定部や空圧ネジの合成樹脂製パイプを塗装してしまうと、外せなくなります。

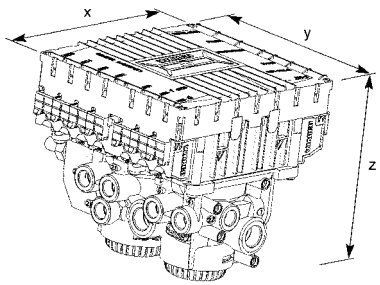
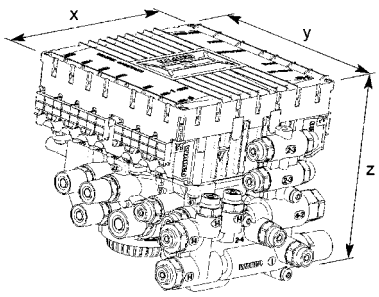
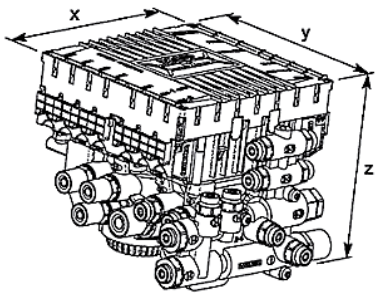
- モジュレータを塗装しないでください。

9.2 TEBS E モジュレータに関するデータ

TEBS E モジュレータの技術データ（プレミアム、スタンダード、マルチボルテージ）

許容最大温度（焼成塗装）	+65 ° C 持続的、+110 ° C 機能なしで1時間
極の間違い防止	このシステムは、けん引車バッテリの極間違いが発生しない仕組みになっています。
低電圧（端子30, 端子15, 24N）	< 19 V（9.5 V マルチボルテージ、12 V作動時）
過電圧（端子30, 端子15, 24N）	> 30 V
定格電圧（端子30, 端子15, 24N）	24 V（12 V マルチボルテージ、12 V作動時）
作動圧力	最小 4.5 ～ 8.5 bar、最大 10 bar

TEBS E モジュレータの寸法（プレミアム、スタンダード、マルチボルテージ）

TEBS E モジュレータ 、PEMなし	TEBS E モジュレータ 、PEM付き（アルミ）	TEBS E モジュレータ 、PEM付き（合成樹脂）
		
幅 X：224.0 mm 奥行 Y：197.5 mm 高さ Z：197.3 mm	幅 X：237.2 mm 奥行 Y：274.4 mm 高さ Z：197.3 mm	幅 X：224.0 mm 奥行 Y：254.0 mm 高さ Z：197.3 mm

WABCOによるTEBS Eモジュレータの工場出荷時設定（スタンダード、プレミアム、マルチ電圧）

パラメータ設定

- 3軸セミトレーラ
- 2S/2M
- 第2軸はメインアクスルです（ABS回転速度センサは車軸 c-d用です）
- LSV識別 1：1
- GIO機能は解除されています
- ABSポールホイール歯数 100
- タイヤ円周長: 3,250 mm

POWER、ABS-d、ABS-cの各電気コンタクトには保護キャップは付いていません。

9.3 コネクタ

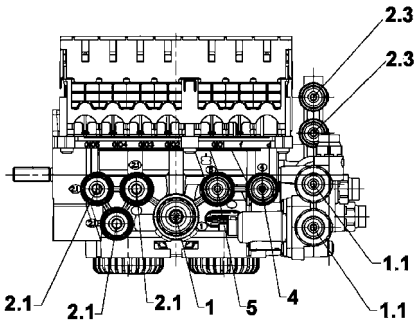
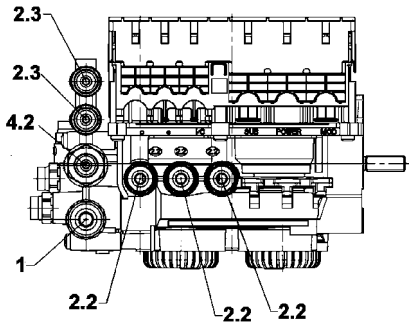
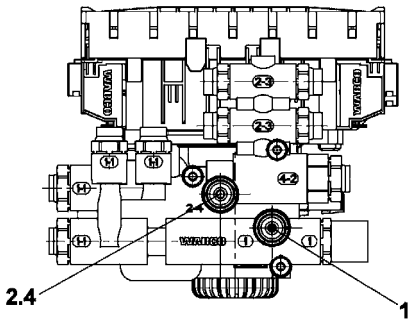
電気接続

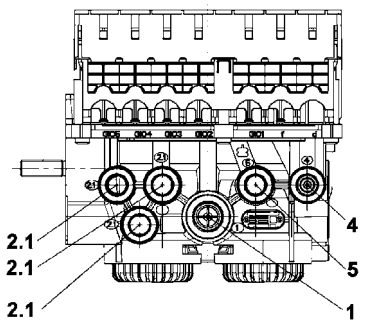
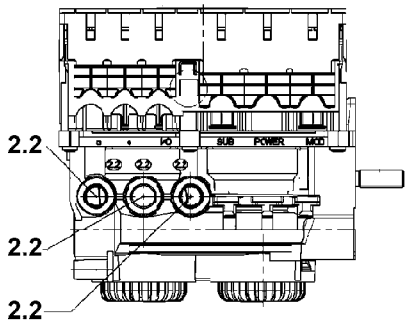
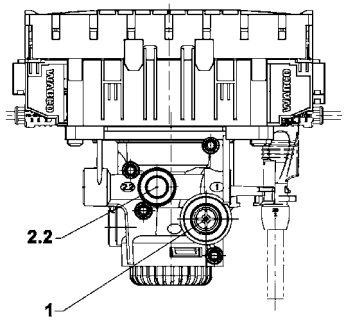
電気コネクタはモジュレータの上部に明確に記載されています。ケーブルは下部へ差し込みます。

コーディングされていることから、間違ったコンタクトを差し込むことはありません。コーディングとピンニングについては、付録資料に詳しく記述されています。

空圧接続

同じ記号のコネクタはTEBS E モジュレータ / PEM で相互に接続されます。

TEBS E モジュレータ 、PEM付き	コネクタ	
	1	リザーバ (リザーバタンク "ブレーキ"から)
	1.1	リザーバ "エアサスペンション" (エアサスペンションバルブ、ローバリーバルブ、リフティングアクスルバルブまたはECASブロックへ)
	2.1	ブレーキ圧力(ブレーキシリンダへ)
	2.2	ブレーキ圧力(ブレーキシリンダへ)
	2.3	Tristop™ シリンダ (Tristop™ シリンダ 12へ)
	2.4	テストコネクタ "ブレーキ"
	4	制御圧力 (PREV 21から)
	5	ベローズ圧力(エアサスペンションベローズから)
	1	リザーバ (リザーバタンク "ブレーキ"から)
	2.2	ブレーキ圧力(ブレーキシリンダへ)
	2.3	Tristop™ シリンダ (Tristop™ シリンダ 12へ)
	4.2	制御圧力 (PREV 22から)
	1	コネクタ 1-2 PREV
	2.4	テストコネクタ "ブレーキ" (圧力計へ)

TEBS E モジュレータ 、PEMなし	コネクタ	
	1	リザーバ (リザーバタンク ″ブレーキ″から)
	2.1	ブレーキ圧力(ブレーキシリンダへ)
	4	制御圧力 (PREV 21から)
	5	ベローズ圧力(エアサスペンションベローズから)
	2.2	ブレーキ圧力(ブレーキシリンダへ)
	1	リザーバ (タンク ″ブレーキ″から)
	2.2	テストコネクタ ″ブレーキ″ (圧力計へ)

9.4 車両内への取付

取り付けを開始する前に、必ずESDに関する安全上の注意をお読みください (▸ ″4 安全上の注意″章 12ページ) 。

フレームへの取付

- 見積図面に従ってモジュレータを取り付けてください。
- モジュレータと車両フレーム間には誘導性を有するアース接続が存在していることを確認してください (抵抗は10 オーム以下であることが必要です) 。これは、EBSリレーバルブとフレームの間でも同じです。

TEBS E モジュレータの見積図面

- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- TEBS E モジュレータの部品番号を入力して見積図面を検索してください。

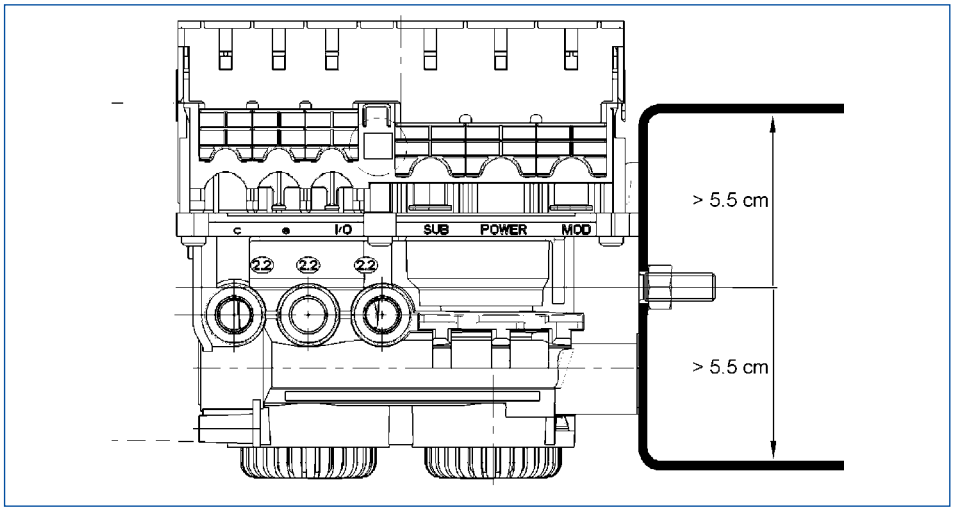
取付は、走行方向に沿って、または走行方向とは逆に（スタッドボルトは後を向きます）行なえます。

取付位置のパラメータ設定

- 取付位置のパラメータ設定は、TEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 2、車両で行ないます。
  - ⇨ サイレンサーは大気に開放された状態であることが必要です。さらに地面（下）に対して常時垂直となるようにしてください ▸ "9.4.1 RSSの組込にあたって"章 169ページ。

クロスメンバーへの固定

クロスメンバーは、車両両側の縦支持材と嵌め合い式で接続されていることが必要です。



- モジュレータを充分な寸法を有するU型プロファイル、アングルプロファイルまたは適切に補強された支持材（材料厚 4 mm 以上、鋼製プロファイルの場合）に固定してください。
  - 支持材の高さは、モジュレータのフランジ面よりも高いことが必要です。つまり、フランジ全面が支持材と接触している必要があります。
  - ワッシャまたはバネリングはナットのすぐ下にあることが必要です。
  - ナットの締付トルクは85 Nmです。
- RSSの取付に関する説明書をお読みください ▸ "9.4.1 RSSの組込にあたって"章 169ページ。

9.4.1 RSSの組込にあたって

装備されるタイヤ円周長およびポールホイールをパラメータ設定する必要があります。これらのパラメータは横転の危険を評価するために必要となる横加速度の計算に使用します。

ロール・スタビリティ・サポート(RSS)機能はパラメータ設定されたタイヤ円周、ポールホイールの歯数およびその他のブレーキ計算データの正確性に依存します。

これらが正確でない場合、正常な機能は不可能となります。

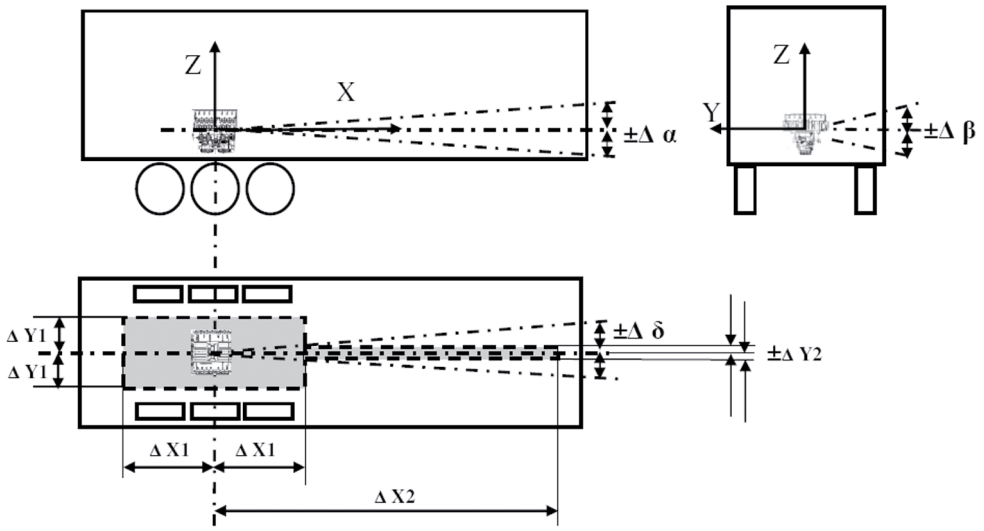
正常な機能とは、車輪の実際の大きさがパラメータ設定された値よりも最大8 %小さい場合にのみ成立します。パラメータ設定されたポールホイール歯数は、装備中の個数に一致していなければなりません。

タイヤ円周長の許容範囲とLSVデータについての値は、WABCOブレーキ計算を参照してください。

パラメータ設定されているものよりも大きいタイヤは絶対に装着しないでください。これを行なうと、正常に機能しなくなります。

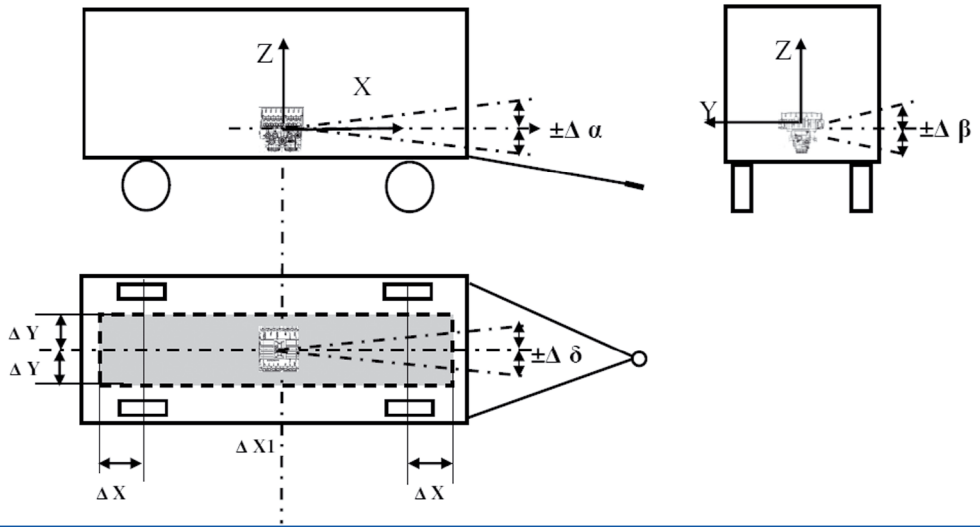
- TEBS E診断ソフトウェアを使用して、モジュレータの傾斜（Δ β）をキャリブレーションしてください。
  - 条件: 車両が水平面に設置されていることが必要です(水平誤差 < 1°)。
  - キャリブレーションが実施されていない場合、走行モードでセルフキャリブレーションが行なわれます。

セミトレーラ/センターアクスルトレーラ



Δ X1 [mm]	Δ Y1 [mm]	Δ X2 [mm]	Δ Y2 [mm]	Δ α	Δ β	Δ δ
2000	500 TEBS E5: 1000	9000	50	±15°	±3°	±3°

フルトレーラ



Δ X [mm]	Δ Y [mm]	Δ α	Δ β	Δ δ
600	500 TEBS E5: 1000	±15°	±3°	±3°

TEBS E と RSSの装備された車両に許容される構成

システム	車軸数							
	セミトレーラ			センターアクスルトレーラ			フルトレーラ	
2S/2M	1	2	3	1	2	3	–	–
4S/2M	–	2	3 ...6	–	2	3	–	–
2S/2M+Select-Lowバルブ	–	2	3	–	2	3	–	–
4S/2M+1M	–	2	3 ...6	–	2	3	–	–
4S/3M	–	2	3 ...6	–	2	3	2	3
機械式サスペンション	1	2	3 ...6	1	2	3	2	3

9.5 ケーブルの取付/ケーブルの固定

⚠注意

ケーブルの破損

- 芯線に水が侵入すると、TEBS Eモジュレータが破損することがあります。WABCO純正ケーブルのみをご使用ください。他社製のケーブルをご使用になった場合、さらにそれが原因で破損が生じた場合、クレームの対象とはなりませんのでご了承ください。
- ケーブルが折れ曲がらないように設置してください。
- プラグ接続部が引っ張られたり、横から力がかからないようにケーブルとコネクタを固定してください。
- 鋭角部や刺激の強い媒体（酸など）の付近にはケーブルを引かないでください。
- 水がコネクタに入らないようにケーブルをコネクタへつないでください。

ケーブル/ダミープラグの取付

図 1

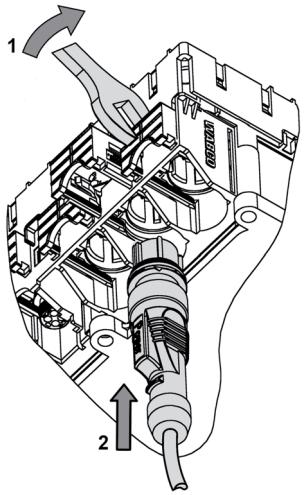
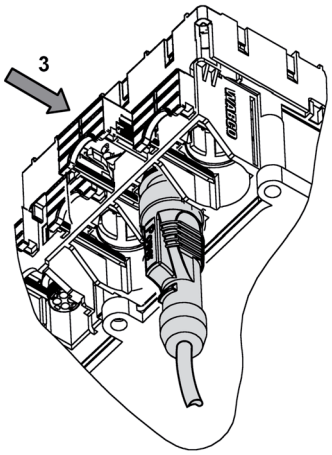


図 2



- ケーブル末端のソケット（ソケットハウジング）をECUフレームのスロットに差し込んだり、取り外したりする前に、ロックにある黄色のスライド部を開いてください。
  - スライド部がロックされた状態（出荷時の状態）にある場合、13mmの開口スパナで上または下から緩めることができます（図 1、ポジション 1）。
- その後、スライド部をカバーのストッパー部まで手で引き出し、コネクタガイドを開いてください。
- ケーブル末端（またはダミープラグ）をECUの相応のスロットへ垂直に差し込んでください（POWER接続部にパワーケーブルを差し込む等）。
  - POWER、サブシステム、モジュレータ用の8極ケーブルをGIO10-12へ
  - GIO1-7、ABS c、d、e、f、IN/OUT用の4極ケーブルをGIO13-18へ
  - （コネクタからスロットへの）極数とコードが正しいことに注意してください。両方の部品がぴったりと合わなければ、差し込むことはできません。
  - 4極および8極の黒色のダミーキャップはコード化されていないことから、どのスロットにも合います。
  - ECUに対する全てのコネクタには色がついています。色に関しての説明はケーブル一覧を参照してください ▸ "13.3 ケーブル一覧"章 228ページ。

- ケーブル末端にやや力を加えながらスロットに押し込み（図1、ポジション2）、黄色のスライダーを再び元の位置へ押し戻してください（図2、ポジション3）。

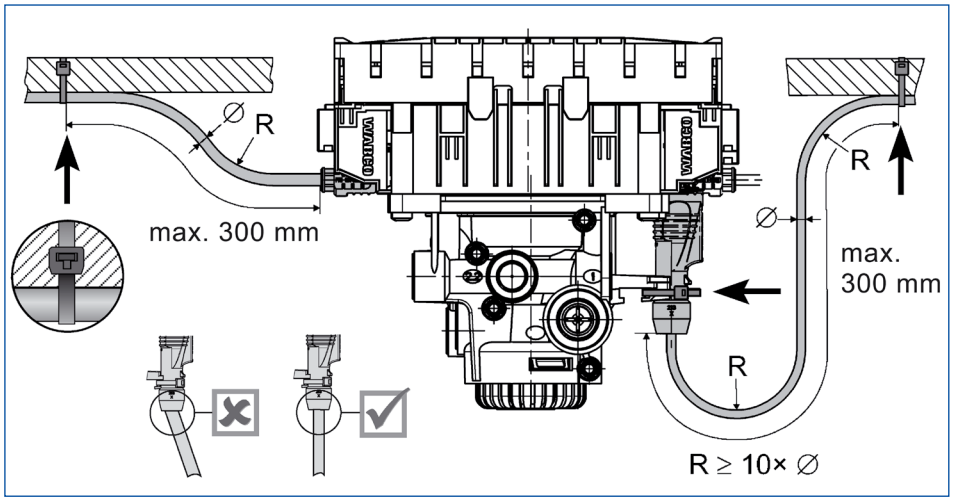
  ⇨ この際、スライダーのフックがECUフレームの中にはまります。スライダーがカチッと鳴れば、正しくはまったことになります。

⚠注意

パワーケーブルの破損
ケーブルを引っ張った際にコネクタに破損が生じないよう、コネクタは保護キャップで密封されています。

- ケーブルをECUに接続する際には、シール部分がずれたり破損したりしないよう、保護キャップを慎重に取り外してください。

ケーブルの固定



⚠注意

ハイトセンサケーブルの破損
ハイトセンサケーブルのコネクタがケーブルバインダーで破損する恐れがあります。

- ケーブルバインダーを使用するとコネクタが曲がってしまう場合には、ハイトセンサケーブルをケーブルバインダーで固定しないでください。

- ケーブルはシールドケーブルタイで固定してください（ケーブルの最大長はECUから300 mmまでにしてください）（黒色の矢印）。

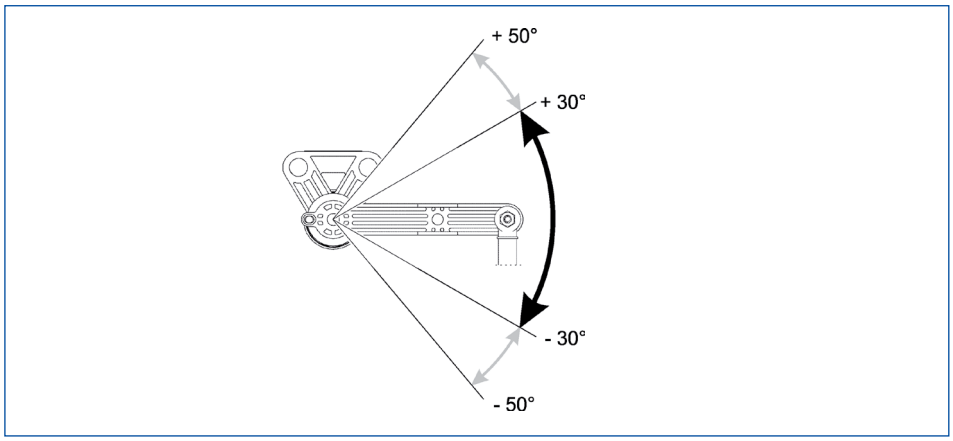
  ■ POWER、サブシステム、モジュレータの8極ケーブルのコネクタは、TEBS E モジュレータの規定の場所へ固定される必要があります。

9.6 ハイトセンサの取付

電子エアサスペンション（ECAS機能）を装備した車両におけるノーマル（標準）レベルの測定、および機械式サスペンションにおける軸重の検知のため、ハイトセンサ 441 050 100 0 を使用します。

– ハイトセンサは、水平方向にある両方の固定穴の中で上を向くように組み込んでください。
  - ハイトセンサレバーの調整用として、レバーを使用します。
  - ハイトセンサレバー長は設定可能です。
  - バネストロークの長い車両の場合、長めのレバーを使用してください。

> レバーは ±50° 以上開かないでください。
> フレームのバネストローク全体がデフレクションの ±30° 以上を活用するようなレバー長を選択することが必要です。



  - ハイトセンサの調整領域全体が開放された状態にあり、レバーがぶつからない状態にあるように注意してください。
  - ハイトセンサとレバーの中には、ノーマル（標準）レベルの理想的なポジションにレバーを固定できるよう、固定穴(4 mm)が用意されています。

- ハイトセンサのロッドは、レバーがノーマル（標準）レベルで水平状態になるように固定してください。
- 車軸への接続は、ロッドで行ないます。
- レバーの圧力ピースは、6 mmパイプ（ソリッド材料）と軸重のロッドに接続される必要があります。

ケーブルは、許容曲げ径以下とならないように配線してください（R ≥ 10 x Ø）。

ECAS車両

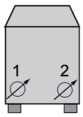
回路図 ▸ ″13.4 GIO概略図″章 242ページ。

1ポイントコントロール

– ハイトセンサをメインアクスルの中央に置いてください。これによって、カーブ走行中に車両が大きく傾いた際のハイトセンサの破損を回避することができます。

2ポイントコントロール

– フルトレーラの場合、ハイトセンサをフロントアクスルおよびリアアクスルの中央に置いてください。これによって、カーブ走行中に車両が大きく傾いた際のハイトセンサの破損を回避することができます。
セミトレーラの場合、車両中央から左右方向のできるだけ遠い位置にハイトセンサを置いてください。この際、カーブ走行時に破損が生じないようにご注意ください。

	フルトレーラ	セミトレーラ 
ハイトセンサ ″リアアクスル 左″	リア	左
ハイトセンサ″フロントアクスル 右″	フロント	右

機械式サスペンションを装備した車両

– ハイトセンサはメインアクスルの中央に設置してください。
  - 車両が動くことによってセンサがひっくり返ったり、取れてしまったりしないように注意してください。

- 必ず、ハイトセンサへの回転軸への距離が100 mmの取り付け穴を使用してください。
- 荷重情報が不正確となり、ブレーキ圧力も正確ではなくなることから、ハイトセンサの黒色のレバーは延長しないでください。
- ハイトセンサのレバーアームは、レバーの圧力部品441 901 71X 2 と直接つながっている必要があります。
- レバーは2つの圧力部品と接続パイプで構成されています。接続パイプの長さは多様にあります。
- 車軸の接続は、車軸に溶接接合された角度プロファイルによって行なわれています。
- 2個のハイトセンサが使用されている車両の場合、ABSセンサの装備された車軸c-d のハイトセンサ"リアアクスル　左"とABSセンサの装備された車軸e-fのハイトセンサ"フロントアクスル　右"を接続する必要があります。

⚠警告

誤ったハイトセンサの取り付けによるTEBS Eの誤機能
指定以外のハイトセンサを取り付けると、TEBS E のエラー機能が発生する恐れがあります。

- 純正のWABCOハイトセンサのみを使用してください。

⚠警告

デッドアクスルおよびリフティングアクスルへの取り付けによるTEBS Eの誤機能
ハイトセンサをデッドアクスルまたはリフティングアクスルへ取り付けると、誤機能が発生する恐れがあります。

- ハイトセンサはメインアクスル (c-d) だけに取り付けてください。

9.7 イモビライザーコンポーネントの取付

- イモビライザーは、回路図 841 701 227 0に従って取り付けてください ▸ "13.5 ブレーキ回路図"章 244ページ。
- パルス制御式のリフティングアクスルを設置する際には、見積図面 463 084 100 0の記載内容にご注意ください。

イモビライザーの見積図面

- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 製品番号 463 084 100 0を入力して見積図面を検索してください。

TEBS E1.5　リフティングアクスルバルブはGIO2またはGIO3へ接続することができます。

TEBS E2　リフティングアクスルバルブはGIO1、GIO2またはGIO3へ接続することができます。

9.8 トレーラリモートコントロールの取付

トレーラリモートコントロールの取り付けと接続に関する詳細説明は、印刷物"トレーラリモートコントロール – 取り付けと接続についての説明書」▸ "技術資料"章 10ページに記載されています。

9.9 TailGUARDコンポーネントの取付

必要となるコンポーネント

TEBS Eに加えて、電子拡張モジュール、LIN超音波センサ、トレーラリモートコントロール(オプション) と相応のケーブルが必要になります。リヤライトと後退等の信号(ISO 12098)は分配ボックスを通じて電子拡張モジュールへ接続してください。

コンポーネントに関する追加情報▸ "8.1.1 TailGUARDTM機能"章 140ページ。

> TailGUARD™機能は、ISO 7638 プラグ接続が差し込まれた状態でのみ使用可能です。
> 24N電源供給だけでは不十分です。

LIN超音波センサ

> **⚠警告**
> 事故の危険:LIN超音波センサを誤って取り付けると、TailGUARD™機能が機能しません。
> LIN超音波センサを誤って取り付けると、物体が検知されず、システムの正常な機能が保証されません。
> – 図に従ってLIN超音波センサを取り付けてください。

> **⚠注意**
> LIN超音波センサの破損
> これらのセンサを踏み台として使用しないでください。
> – 必要に応じてセンサを頑丈な保護ハウジングの中に取り付けてください。

2018年11月から、新世代のLIN超音波センサ(部品番号 446 122 45X 0)が発売されます。この世代は電子拡張モジュールのソフトウェアバージョンEX 010501以降を支援します。 LIN超音波センサのパラメータ設定は不要ですが、システムのスタートアップの際にはLIN超音波センサを車両内のポジションに割り当てておくことが必要です。

旧世代のLIN超音波センサと新世代のLIN超音波センサは混合させないでください。

旧世代のLIN超音波センサと新世代の違いは、これが水平に60 cm以上の高さに取り付けられるという点にあります。

反射発生の可能性があるため、LIN超音波センサは、U型プロファイルの中に取り付けないでください。

LIN超音波センサがネジ固定される面は、平面かつ4方向でLIN超音波センサより2 mm大きいことが必要です (直接の高圧洗浄用として設けられた背面の排水穴の保護のため)。

旧世代のLIN超音波センサを新世代のLIN超音波センサに交換する際には、次の手順に従ってください。

– 必要に応じて電子拡張モジュールとTailGUARD-ECUのファームウェア更新を行なってください。

- LIN超音波センサを取り付けてください（通常は、図に従って反対の向きのポジションに取り付けます）。
- システムを新起動してください。
- TEBS E 診断ソフトウェアのEBSシステムのパラメータ設定ボタンをクリックしてください。
- 診断の最後にパラメータをそのままECUへ書き込んでください。
- 測定値、TailGUARDをクリックしてください。
- 画面 TailGUARD でボタンスタートアップを開始する をクリックしてください。

LIN超音波センサの取付寸法

- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 次の製品番号を入力して見積図面を検索してください。446 122 401 0 / 446 122 402 0 / 446 122 404 0 / 446 122 450 0.

全ての超音波センサは1つのデータバスを介して並列通信していることから、GIO17とGIO18への任意の並列接続が可能です。

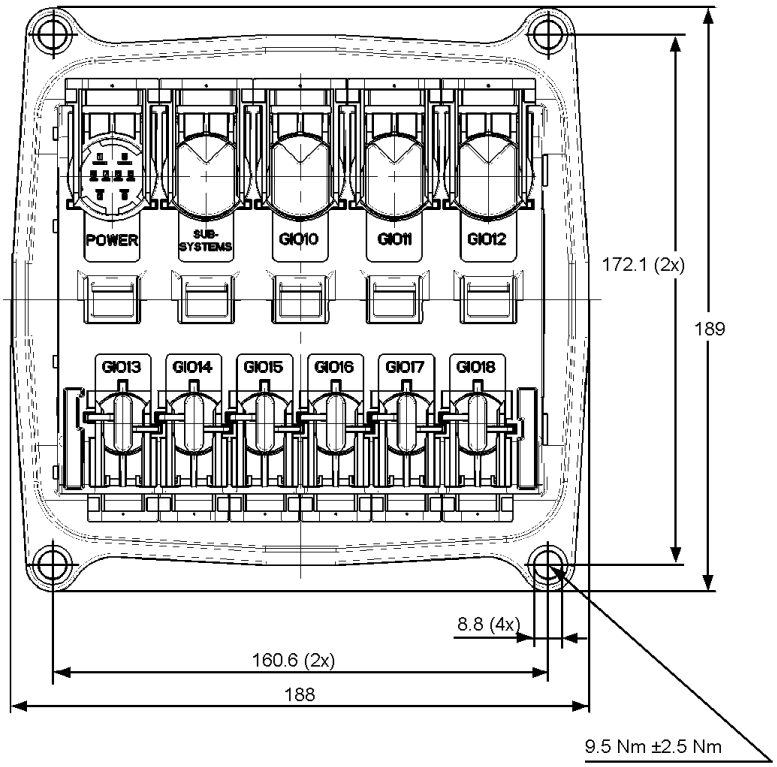
電子拡張モジュール

ケーブルの取付/取外しの際には、電子拡張モジュールの蓋を取り外してください。

- 蓋を取り外す際には、11 cm 以上の長さのスクリュードライバーを使用し、次の図に従って、ハウジングの固定用突起部を外してください。

- 電子拡張モジュールを垂直に取り付けてください。この際、ケーブル穴が下、または側面を向くようにしてください。

取付寸法



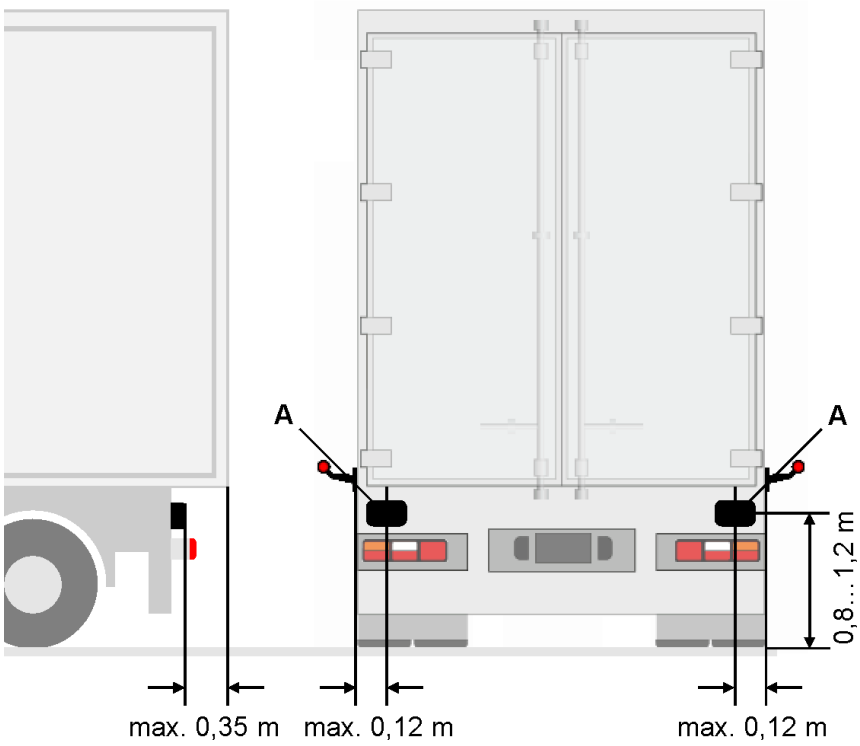
- 8極式コネクタのコネクタハウジングとケーブルバインダーをホルダーのノーズ部分に固定してください。
- ケーブルの取り付け後、蓋を再び取り付けてください。
  - 全てのノーズ部がカチッと鳴って固定されるようにしてください。
  - 開口面は4極式スロットの方向を向いていることが必要です。

TailGUARDlight™

- 2個のLIN超音波センサ 446 122 401 0 (0°) / 446 122 450 0 (10°) を水平に、車両の右または左の端から0.12 m 以上の高さに取り付け、車両の外寸法を正確に測定できるようにしてください。
  - これが不要な場合には、LIN超音波センサをそれぞれより小さな間隔で取り付けることも可能です。
- センサの組込深さ:TEBS E 診断ソフトウェアのレジスタ 10、電子拡張モジュールへLIN超音波センサの予備長 (車両と背面の距離) を入力してください。この際、車両の最終エッジを基準にしてください。
  - 予備長は35 cm以下となっていることが必要です。

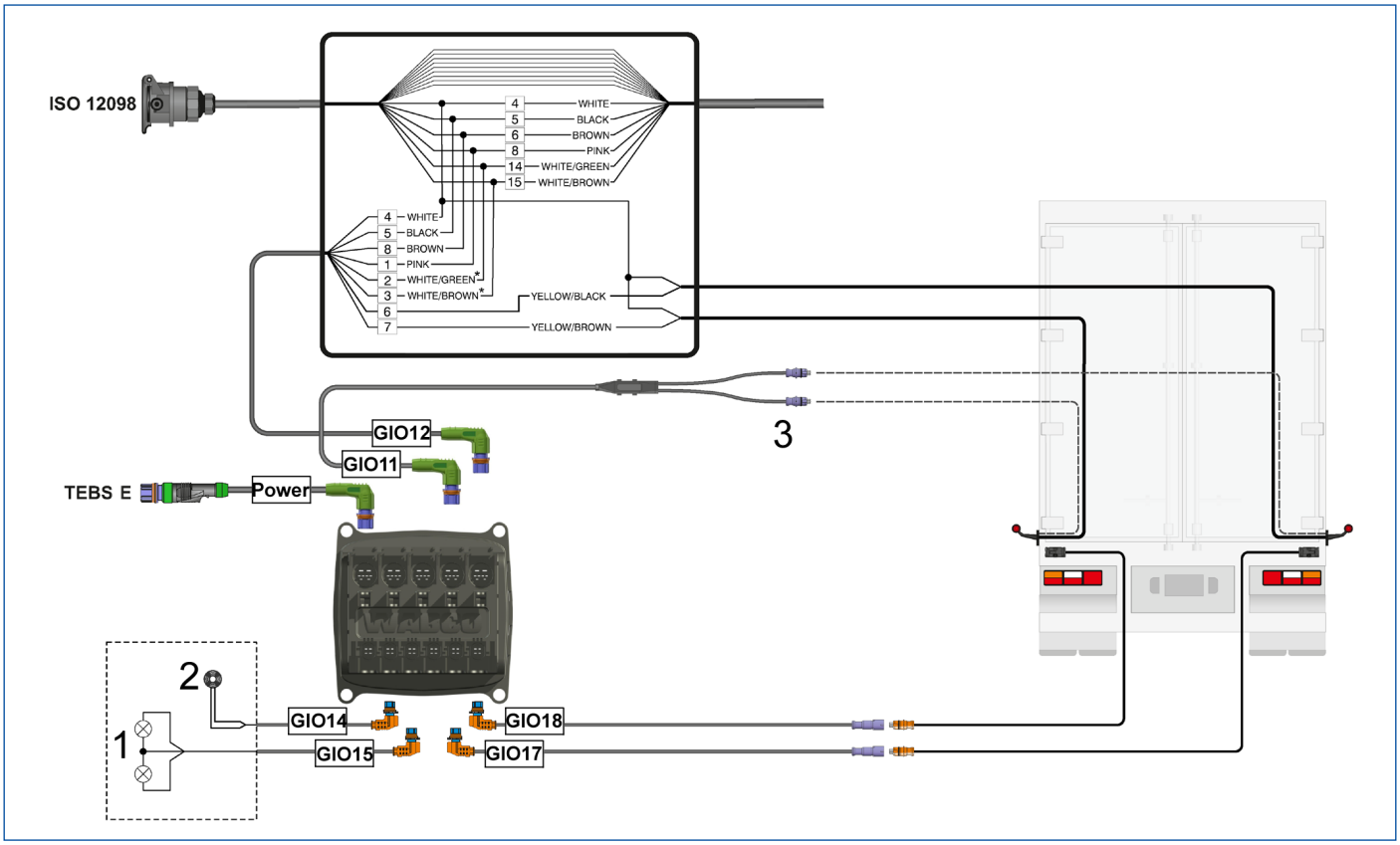
突出したランプが検知された場合、1個以上のLIN超音波センサをランプ(バッファ)の高さに取り付けることが必要です。

次の取付寸法にご注意ください。



説明	
A	LIN超音波センサ 0° 446 122 401 0 / 10° 446 122 450 0

システム構成 – TailGUARDlight™



説明	
1	外付けライト（オプション）
2	ブザー（オプション）
3	分配器 894 600 024 0
*	けん引車へのCAN通信（オプション）
GIO11	ポジションライト用ケーブル 449 803 022 0
GIO12	汎用ケーブル 449 908 060 0、代替品：Aspöck ケーブル 65-6111-007
GIO14、GIO15	汎用ケーブル 449 535 XXX 0（4極、オープン）
GIO17、GIO18	LIN超音波センサ用ケーブル 449 806 060 0
POWER	電子拡張モジュールの電源供給用ケーブル 449 303 020 0
配電盤の配線コンセプト（機能・色の一覧）▸ "8.1.2 ISO 12098の接続"章 147ページ。 回路図 841 802 280 0 ▸ "13.4 GIO概略図"章 242ページ。	

TailGUARD™

旧世代の超音波センサ:

- 外側のLIN超音波センサ 446 122 402 0 / 446 122 404 0 (15°) を垂直に内側へ傾けて取り付けてください。
- LIN超音波センサ 446 122 401 0 (0°) を中央に取り付けてください。
- バージョン TEBS E2.5以上: 空洞の (突出した) ランプをより良く検知するため、中央のLIN超音波センサ 446 122 401 0 は水平に取り付けることも可能です。これによって、超音波ローブを縦に立てることができます。
  - 水平に取り付けた場合、LIN超音波センサの高さは0.8 m以上となります (▸ "他の取付方法"の表) 。
  - TEBS E2の場合、中央のLIN超音波センサは垂直に使用される必要があります。

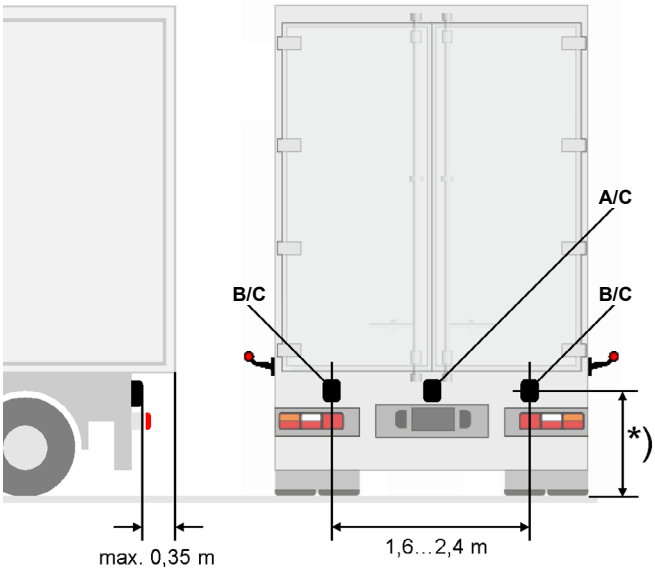
新世代の超音波センサ:

- 外側のLIN超音波センサ 446 122 450 0 (10°) を水平に、内側へ傾けて取り付けてください。
- 中央のセンサ 446 122 450 0 (10°) が正しく中心に位置決めされていない場合、遠い方にあるセンサの方へ傾けてセンサを取り付けてください。

旧世代と新世代の超音波センサ:

- 取付位置のパラメータ設定は、TEBS E診断ソフトウェアで行ないます。
- 中央のLIN超音波センサは15 cm以上、上または下にずらした位置へ取り付けてください。

次の取付寸法にご注意ください。



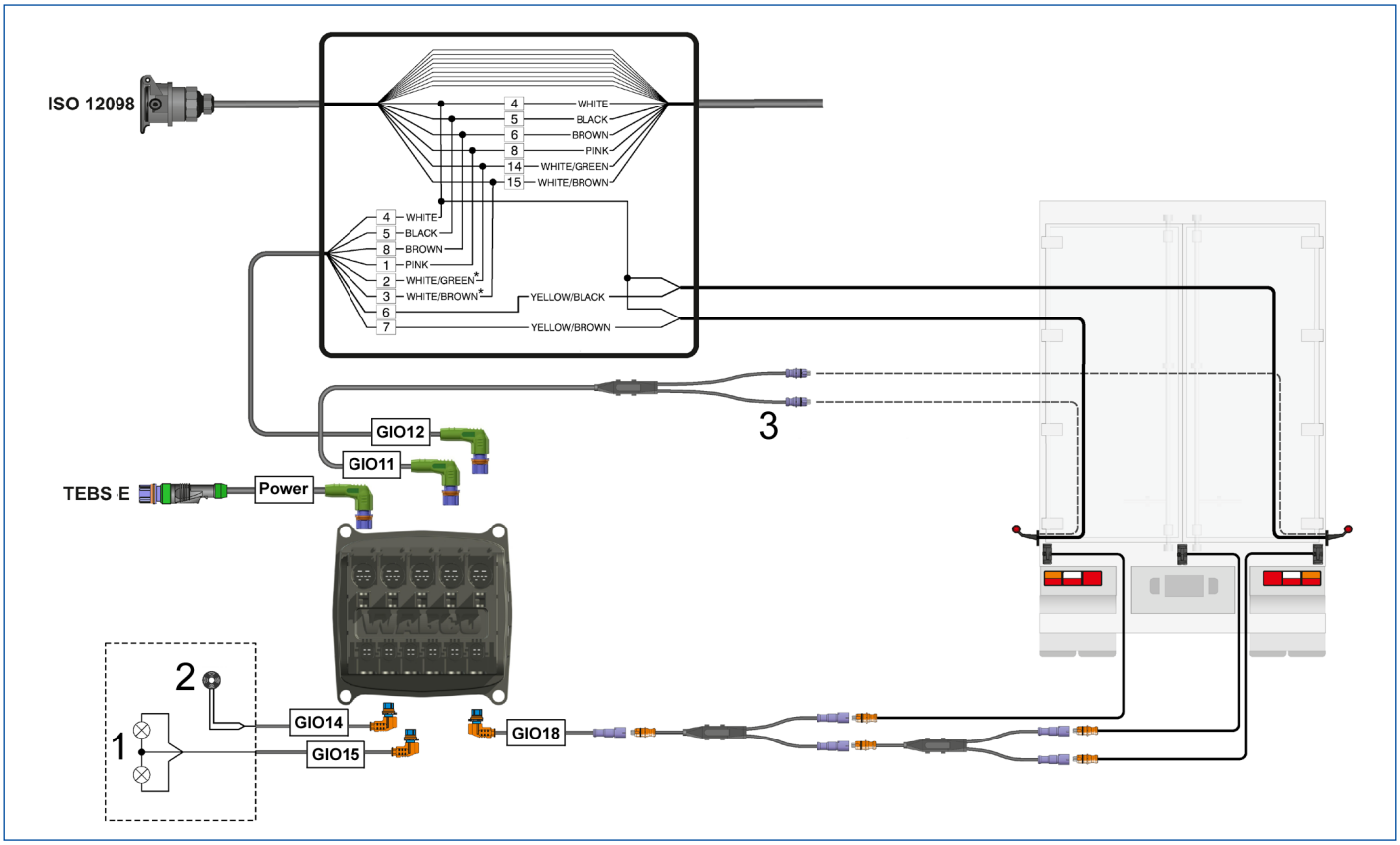
説明	
A	LIN超音波センサ 0° 446 122 401 0
B	LIN超音波センサ 15° 446 122 402 0 / 446 122 404 0 水平に取り付けないでください !
C	LIN超音波センサ 10° 446 122 450 0 最低取付高は 60 cmです!

取付の際には表を参考にして、LIN超音波センサの方向に注意してください。

LIN超音波センサの取付

バージョンTEBS E2および電子拡張モジュール バージョン 0以降	バージョンTEBS E2.5および電子拡張モジュール バージョン 1以降	バージョンTEBS E2および電子拡張モジュール バージョン 0以降
外側 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° 垂直	外側 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15° 垂直	外側 446 122 450 0 – 10° 水平
内側 446 122 401 0 – 0° 垂直	内側 446 122 401 0 – 0° 水平	内側 446 122 450 0 – 10° 水平
組込高さ 0.4…1.6 m（▸ "TailGUARD™ の取付寸法"の図）	組込高さ 0.8…1.6 m（▸ "TailGUARD™ の取付寸法"の図）	組込高さ 0.6…1.6 m（▸ "TailGUARD™ の取付寸法"の図）

システム構成 – TailGUARD™



説明	
1	外付けライト（オプション）
2	ブザー（オプション）
3	分配器 894 600 024 0
*	けん引車へのCAN通信（オプション）
GIO11	ポジションライト用ケーブル 449 803 022 0
GIO12	汎用ケーブル 449 908 060 0、代替品：Aspöck ケーブル 65-6111-007
GIO14、GIO15	汎用ケーブル 449 535 XXX 0（4極、オープン）
GIO18	LIN超音波センサ用ケーブル 449 806 060 0
POWER	電子拡張モジュールの電源供給用ケーブル 449 303 020 0
配電盤の配線コンセプト（機能・色の一覧）▸ "8.1.2 ISO 12098の接続"章 147ページ。 回路図 841 802 281 0 ▸ "13.4 GIO概略図"章 242ページ。	

TailGUARD RoofTM

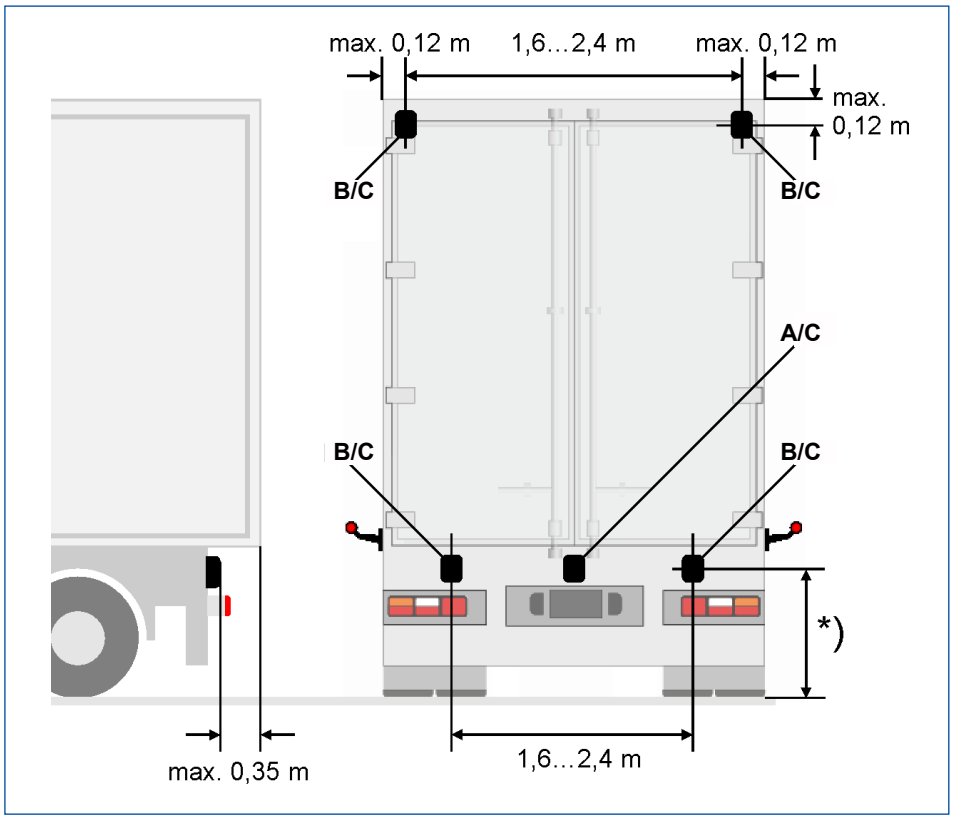
旧世代の超音波センサ:

- 5個のLIN超音波センサをそれぞれ垂直に、2つのレベルに取り付けてください。
- 下のレベル（メインレベル）で、外側のLIN超音波センサ 446 122 402 0 / 446 122 404 0（15°）を垂直に内側へ傾けて取り付けてください。
- LIN超音波センサ446 122 401 0（0°）を中央に、上または下に最大15 cmずらした位置へ取り付けてください。
- 上のレベルでは、両方のLIN超音波センサ 446 122 402 0 / 446 122 404 0を取り付けてください。
- バージョン TEBS E2.5以上: 下の段の中央のLIN超音波センサは、（TailGUARD™と同様）水平または垂直に取り付けることができます。
- 記号の指定をTEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 10、電子拡張モジュールで行なう必要があります。
- 水平に取り付けた場合、LIN超音波センサの高さは0.8 m以上となります（▸ "他の取付方法"の表）。
  - TEBS E2の場合、中央のLIN超音波センサは垂直に使用される必要があります。
  - 上のレベル（追加レベル）のLIN超音波センサは垂直にも水平にも配置できます。
  - LIN超音波センサを垂直に設置した場合、これを内側に傾けて取り付ける必要があります。
  - また、スペースの限られた場所における屋根の検知も可能とするため、上部外側のLIN超音波センサは水平に取り付けることもできます。この場合、15° LIN超音波センサ（446 122 402 0 / 446 122 404 0）を下に傾かせて取り付ける必要があります。
  - 物体検知は、LIN超音波センサの領域でのみ実行されます。全面的なリバース監視は上の段では行なわれません。

新世代の超音波センサ:

- 5個のLIN超音波センサをそれぞれ水平に、2つのレベルに取り付けてください。
- 外側のLIN超音波センサ 446 122 450 0（10°）を水平に、内側へ傾けて取り付けてください。
- 中央のセンサ 446 122 450 0（10°）が正しく中心に位置決めされていない場合、遠い方にあるセンサの方へ傾けてセンサを取り付けてください。
- 記号の指定をTEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 10、電子拡張モジュールで行なう必要があります。

次の取付寸法にご注意ください。



説明	
A	LIN超音波センサ 0° 446 122 401 0、水平または垂直
B	LIN超音波センサ 15° 446 122 402 0 / 446 122 404 0 または LIN超音波センサ 0° 446 122 401 0 (上のレベルのみ)
C	LIN超音波センサ 10° 446 122 450 0 最低取付高は 60 cmです!

取付の際には表を参考にして、LIN超音波センサの方向に注意してください。

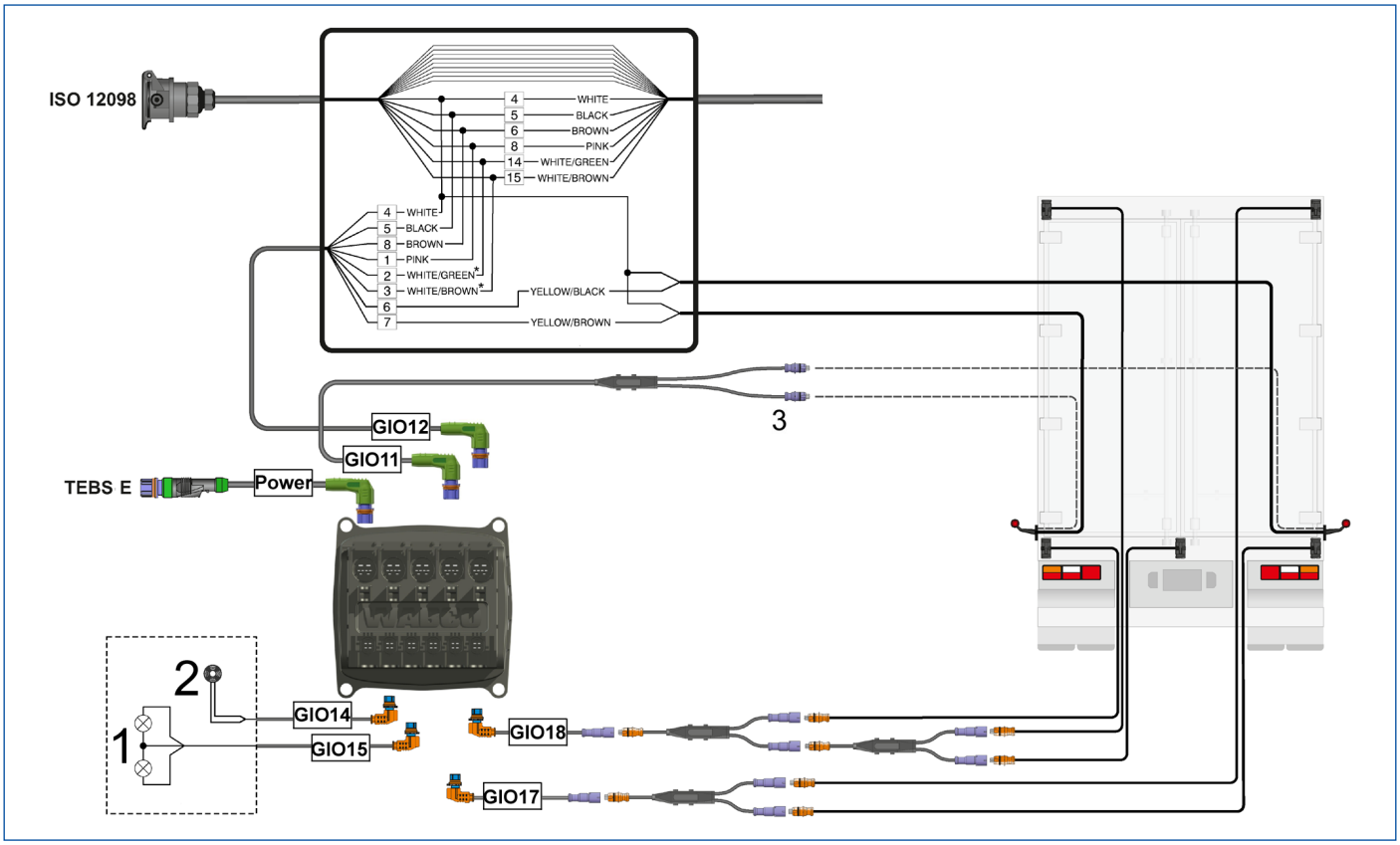
LIN超音波センサの取付

	バージョンTEBS E2および電子拡張モジュール バージョン 0以降	バージョンTEBS E2.5および電子拡張モジュール バージョン 1以降	バージョンTEBS E2および電子拡張モジュール バージョン 0以降
上（追加レベル）	外側 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15°　垂直	外側 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15°　垂直	
下（メインレベル）	外側 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15°　垂直	外側 446 122 402 0/ 446 122 404 0 – 15°　垂直	外側 446 122 450 0 – 10°　水平
	内側 446 122 401 0 – 0°　垂直	内側 446 122 401 0 – 0°　水平	内側 446 122 450 0 – 10°　水平
	組込高さ 0.4…1.2 m （▸″ TailGUARD$^{Roof TM}$の取付寸法″の図）	組込高さ 0.8…1.2 m （▸″TailGUARD^{TM}の取付寸法″の図）	組込高さ 0.6…1.6 m （▸″TailGUARD^{TM}の取付寸法″の図）

TEBS E2.5

TEBS E 診断ソフトウェアに応じてその他の取付方法も可能です。

システム構成 – TailGUARD[RoofTM]



説明	
1	外付けライト（オプション）
2	ブザー（オプション）
3	分配器 894 600 024 0
*	けん引車へのCAN通信（オプション）
GIO11	ポジションライト用ケーブル 449 803 022 0
GIO12	汎用ケーブル 449 908 060 0、代替品：Aspöck ケーブル 65-6111-007
GIO14、GIO15	汎用ケーブル 449 535 XXX 0（4極、オープン）
GIO17、GIO18	LIN超音波センサ用ケーブル 449 806 060 0
POWER	電子拡張モジュールの電源供給用ケーブル 449 303 020 0
配電盤の配線コンセプト（機能・色の一覧）▸ "8.1.2 ISO 12098の接続"章 147ページ。 回路図 841 802 283 0 ▸ "13.4 GIO概略図"章 242ページ。	

9.10 eTASCの取付

取り付け

eTASCの取付はTASCと同じです。
詳細説明は、冊子"TASC – 機能と取付" ▸ "2 一般的な注意事項"章 7 ページ => "技術文書"の章をご覧ください。

フィッティングは、TASCおよびその他のロータリースライドバルブと互換しています。スペース上の問題が発生した場合には、eTASCを90° ずつ回転させて組み込むことが必要です。装置が回転設置された場合、レバーを取り外して、"ストップ"ポジションが下を向くように取り付けてください。

接続されたケーブルおよびパイプは、ϕ 12x1.5 mmのものをご使用になることが推奨されます。これによって上昇・下降時間が最適化されます。

eTASCとエアサスペンションベローズの間のケーブルおよびパイプ断面が小さすぎる、またはケーブル長が長すぎる場合、eTASCの手動作動がトレーラEBS Eで正しく検知されないことがあります。

パイプの推奨断面および推奨長は次の表を参照してください。

軸重検知のためのトレーラ EBS E圧力センサ (コネクタ 5) の取付の際には、eTASCと第1エア供給ベローズをT字コネクタで接続してください。
ベローズを星状に接続する場合には、圧力センサコネクタを分配コネクタと直接接続してください。

パイプ直径とパイプ長

接続	回路数	パイプ直径 [mm]; パイプ長 [m]	
		最小	推奨
PEM => eTASC (リザーバタンクライン)	2	Ø 8x1 mm; 最大 6 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 8 m
eTASC => ベローズ	2	Ø 8x1 mm; 最大 6 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 8 m
ベローズ => ベローズ	2	Ø 8x1 mm; 最大 4 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 5 m
排出	2	–	Ø 12x1.5 mm; 最大 1 m
PEM => eTASC (リザーバライン)	1	Ø 12x1.5 mm; 最大 8 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 8 m
eTASC => 分配器	1	Ø 12x1.5 mm; 最大 6 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 6 m
分配器 => ベローズ	1	Ø 8x1 mm; 最大 4 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 5 m
ベローズ => ベローズ	1	Ø 8x1 mm; 最大 4 m	Ø 12x1.5 mm; 最大 5 m

10 スタートアップ

スタートアップの手順

1.ブレーキ計算

2.TEBS E 診断ソフトウェアによるパラメータ設定

3.機能テスト (EOLテスト)

4.キャリブレーション

5.文書

10.1 ブレーキ計算

ブレーキ計算はWABCOによって実施することができます (有償) 。WABCO担当者までご連絡ください。

10.2 TEBS E 診断ソフトウェアによるパラメータ設定

シングルライン

WABCO では、パラメータ設定によってそれぞれの車両タイプに適合できる汎用システムとしてTEBS Eを提供しています。この設定を行なわなければ、TEBS Eは機能しません。

パラメータ設定は TEBS E診断ソフトウェアを通じて行なわれます。

車両の量産用として、事前に準備したパラメータセットをTEBS Eにコピーすることも可能です。

新しいモジュレータには、最新バージョンのTEBS E 診断ソフトウェアが必要となりますのでご注意ください。

TEBS E診断ソフトウェアのユーザーガイドでは、必要となる設定手順を紹介しています。このプログラムの操作はわかりやすく、ソフトウェア内では広範囲におよぶヘルプ機能が提供されています。

パラメータ設定は、メニュースタートアップでスタートします。アプリケーションと機能は、個々の画面上で論理的に関係づけられ、まとめられています。またここでは、レジスタを簡単に呼び出せます。オプションフィールドのクリック、テキストの選択フィールド、数値の入力によって設定内容の変更が行なえます。

画面右にあるレジスタコネクタによって、個々のGIOスロットへのGIO機能の割り当てが行なえます。

TEBS E上に準備されているスロット数を超える数の GIO機能が必要な場合、電子拡張モジュールとともにTEBS E プレミアムモジュレータを使用する必要があります。

TEBS E モジュレータには、7個のパラメータ設定可能なコネクタ (GIO1 ～ GIO7)が、電子拡張モジュールには4個のパラメータ可能なコネクタ (GIO13 ～ GIO16)が存在します。

標準仕様用としてパラメータ設定とGIOコネクタの割り当てを簡素化するため、標準構成設定が指定されています ▸ "13.4 GIO概略図"章 242ページ。これらの標準構成設定では、TEBS E モジュレータに、RtR機能を使用するシンプルなセミトレーラ、アンロードレベルスイッチやフィニッシャーブレーキを有するECAS機能にいたるまでの最大限に可能な数のコネクタが準備されています。

何らかの車両用として新規パラメータセットを作成する際、適切なGIOプランが選択されます。これに合わせてTEBS E 診断ソフトウェア上に相応のパラメータセットが(GIO回路番号に従って)保存されます。

GIOプランの中では、TEBS E モジュレータのコネクタ配置は標準仕様またはプレミアム仕様に応じて決められています。プランおよびパラメータセットにはそれぞれの最大システムが記述されています。

この機能が不要な場合には、機能選択を簡単に解除することが可能です。

オフライン・パラメータ設定

接続中のTEBS Eモジュレータのタイプが自動的に検知されることから、車両でパラメータセットの指定を直接行なう方が簡単です。ただし、車両なしでもパラメータセットを準備し、PCに保存しておいたものを後で使用することも可能です。

パラメータ設定の条件

パラメータ設定を作成する場合、TEBS Eシステム研修を受講されていることが条件となります。

PINの取得後、TEBS E 診断ソフトウェアで変更を実施することが可能となります
▸ "12.2 システム講習とPIN"章 212ページ。

TEBS E2

TEBS E2 以降は、新たなPINが存在します。このため、追加研修を受講することが必要となります。WABCO担当者までご連絡ください。

TEBS E 診断ソフトウェアの注文

– インターネットでmyWABCOホームページへアクセスしてください。
http://www.wabco-auto.com/en/aftermarket-services/mywabco/

登録にあたっての簡単な説明は、ステップ バイ ステップ インストラクションでご覧いただけます。

ログインが完了すると、MyWABCO を通じてTEBS E 診断ソフトウェアを注文できます。

ご質問がございましたら、WABCO パートナーまでご連絡ください。

– パラメータ設定用として、ブレーキ計算とGIO回路図番号をご準備ください。
– TEBS E 診断ソフトウェアを開いてください。
  ⇨ スタート画面が開きます。

TEBS E 診断ソフトウェアにおける新機能は？

ヘルプ => 内容 => 新機能? をクリックしてください。

最新情報を読みたいソフトウェアバージョンをクリックしてください。

10.3 機能テスト

パラメータ設定後、通常は機能テストが実施されます。

この機能テスト (EOLテスト) は、TEBS E トレーニングを受講した方のみに実施していただけます。

TEBS E 診断ソフトウェアのメニュー制御では、様々なシミュレーションの実施が可能です。

10.4 LIN超音波センサのスタートアップ

> PWM超音波センサ (TailGUARDlight™) の学習は行なわれません。
> 反応内容は直ちに非表示とすることができます。

条件: 超音波センサとTailGUARD™システムのスタートアップの際には、後退ギヤが入っていることが必要です。

通常のEOLテスト

LIN超音波センサのスタートアップは、エンドオブラインテストによって3ステップで行なわれます。

1.LIN超音波センサの学習

2.反射テスト

3.試験体検知

1.LIN超音波センサの学習

LIN超音波センサは、取付後、車両のポジション表示を使用して学習させる必要があります。

- TEBS E 診断ソフトウェア上で 測定値、TailGUARD をクリックしてください。
- 画面 TailGUARD でボタンスタートアップを開始する をクリックしてください。
- LIN超音波センサを触れずに、1～2秒間完全に覆ってください。
  - この際、必ず次の順序に従ってください。
    メインレベル:1-左 2-右3-中央
    追加レベル:4-左 5-右6-中央
  - ⇨ 覆うべきLIN超音波センサが点滅します。
  - ⇨ LIN超音波センサが検知されたら、車両のポジションライトが1回点滅し、画面上 (▸ TailGUARDの画面) で次に学習させるべきLIN超音波センサが点滅します。

> LIN超音波センサを覆う作業には、例えば排水管 (″スリーブ栓″ HTM DN 75)等が適しています。

2.反射テスト

LIN超音波センサの学習が終了したら、これらのセンサの反射と、LIN超音波センサが車両付近の物体を障害物として検知するかをテストします。

- このテスト用として、車両後方のスペース 2.5 m と側面のスペース 0.5 m を確保します。

- 物体が検知されたら、ボタン反射を非表示にするを押し、反射を非表示にします。
  - ⇨ その後、さらに測定を行ない、その他にも反射が生じ、非表示にしなければならないか、確認してください。
  - ⇨ その後にも物体が検知された場合、LIN超音波センサまたは組付部品の位置を変更する必要があります。

3.試験体検知

システムに異常がない場合、物体テストを行ないます。

- (プラスチックパイプ等の) 試験体を、LIN超音波センサの高さ以上の位置に、車両後方スペースの 0.6 m (± 0.1 m) 左、および 1.6 m (± 0.2 m) 右の位置に設置してください。
  - ⇨ ここで検知された間隔は、 TEBS E診断ソフトウェアで表示されます。
- 物体検知ボタンを押して、物体の位置を確定してください。
  - ⇨ 試験体が正しく検知されたら、システムは正常です。この場合、電子拡張モジュールのエンドオブラインビットが削除されます。スタートアップに成功しました。
  - ⇨ テストに合格しなかった場合、LIN超音波センサが誤った位置で学習されたか、センサ間隔のためのパラメータ設定が誤入力されていることが原因です。
    - パラメータまたはLIN超音波センサの取付位置を確認し、テストを再度実施してください。

制限付きEOLテスト

TEBS E2.5

TEBS E2.5バージョン以降では、EOLテストを短縮することが可能です。この際、次の条件が満たされていることが必要です。

- オプション、設定、テストオプションで、TailGUARD™テストオブジェクトテスト (オプション)が選択されていないこと。
- 左右のLIN超音波センサの距離が1.6～2.4 mであること。
- 3つのLIN超音波センサの場合、中央のLIN超音波センサは中心に設置されることが必要です。中央車軸からの左右への30 cmの誤差は許容されます。
- LIN超音波センサの取り付けの深さが最大35 cmであること。

全ての条件が満たされたら、スタートアップの手順が変わります。

- パラメータ設定の中で取付寸法を入力することで、これを確定してください。
  - ⇨ これが行なわれた場合、距離は正常、オブジェクトテストを省略するボタンでスタートアップを短縮することができます。
- 前述と同じく、"LIN超音波センサの学習"に従った方法で進めてください。
  - メインレベルにLIN超音波センサが3個追加されている場合：最後のLIN超音波センサの学習が終了したら、ポジションライトが3秒間点灯します。
- その後、中央のLIN超音波センサを再度覆うことでこれを確定します。
  - ポジションライトが消える必要があります
  - これらの条件が満たされない場合、通常のEOLテストの実施が必要となります。

エコーテスト

その後、エコーテストが実施されます。

- この場合、車両の後方 2.5 mと側面 0.5 m のスペースを確保してください。
- 物体が検知されたら、ボタン反射を非表示にするを押し、反射を非表示にします（▸ ″通常のEOLテスト – 反射テスト″の章）。

EOLテストでは次の条件が満たされていれば反射テストを省略することも可能です。

- 反射テストが一度、車両上で完了していること。
- 車両のリア構造、つまり超音波センサ、バッファ等の取付位置が全く同じである。
- 確立され、プロセス的に安定した量産であること。

反射テストもオプションおよび設定で解除することができます。ただしこれは、各値が既にわかっており、反射テストが一度既に実施された、標準車両の場合のみに推奨されます。

テストが1度実施された後、ここで判明したエラーエコー値をファイル内に書き込んでください（エラーエコーが発見された場合のみ）。このファイルの内容は後続車両のECUファイルに挿入します。

修正されたECUファイルによるパラメータ設定を開始すると、最初にECUファイルの値を使用するかという質問がダイアログの中で表示されます。これは、TailGUARD™構成および取付状況が全く同じ場合にのみ許容されます。

新車両または取付条件が変更された（トレーラのリア組付部品が追加または変更された場合等）場合、必ず反射テストを行なってください。

10.5 ハイトセンサのキャリブレーション

> TEBS E システム研修またはEラーニングを受講していなければ、ハイトセンサのキャリブレーションを行なうことはできません。
>
> PIN 2を取得した方のみが、キャリブレーションを実施することができます ▸ ″12.2 システム講習とPIN″章 212ページ。

正しくキャリブレーションを行なうための条件

- 特性曲線領域が 966 – 1660 タイマー・ティックス（TT）にあること。
- ノーマル（標準）レベル I が 1139 – 1486 TT の間にあること。
- アッパーレベルのキャリブレーションレベルは、ノーマル（標準）レベル I（ノーマルレベル）と 3x 許容誤差　既定レベル（TEBS E 診断ソフトウェアで設定可能）+ 5 mm（セーフティワイヤー等）の和よりも高い必要があります。
- アッパーレベルのキャリブレーションレベル > ノーマル（標準）レベル+ 3x 許容誤差　既定レベル + 5 mm
- ロワレベルのキャリブレーションレベルは、ノーマル（標準）レベルから既定レベル許容誤差の2倍を差し引いた値よりも低くなる必要があります。
  ロワレベルのキャリブレーションレベル < ノーマル（標準）レベル – 2x 許容誤差　既定レベル

> 車体が上に上昇しすぎないよう、セーフティワイヤーが車軸の周囲に設置されています。このセーフティワイヤーは最大高を制限します。

キャリブレーションが不整合な場合、診断メモリ内で特性曲線エラーが発生します。

- キャリブレーションを開始する前に、必ず車両をノーマルレベルで水平に設置してください。

3ポイントキャリブレーション

用途： 車両の個別キャリブレーション。

このキャリブレーション方法は、既に良く知られているECASシステムと同じです。

- キャリブレーションスタート（システム、キャリブレーション、ハイトセンサ)ボタンを押してください。

- 上昇/下降ボタンで、車両をノーマル（標準）レベルＩへ調整してください。

- ノーマルレベルを保存するボタンを押してください。
  - ⇨ ノーマル（標準）レベルＩにある車両フレームの積載面または上端の高さ(路面からの高さ、mm単位)を入力できる入力フィールドが表示されます。キャリブレーションする車軸の領域で常時この間隔を測定してください。
- 上昇/下降ボタンで、車両をアッパーレベルへ調整してください。
- アッパーレベルを保存するボタンを押してください。
  - ⇨ アッパーレベルにある車両フレームの積載面または上端の高さ(路面からの高さ、mm単位)を入力できる入力フィールドが表示されます。
- 上昇/下降ボタンで、車両をロワレベルへ調整してください。
- ロワレベルを保存するボタンを押してください。
  - ⇨ ロワレベルにある車両フレームの積載面または上端の高さ(路面からの高さ、mm単位)を入力できる入力フィールドが表示されます。
  - ⇨ キャリブレーションが完了すると、相応のメッセージが表示されます。
  - ⇨ キャリブレーションに失敗した場合、以下の手順を行なってください。
    - ハイトセンサの取付状態をチェックしてください
    - 必要に応じてレバー長を変更してください。
    - 上下のレベルを適合させてください。
    - その後、キャリブレーションを再試行してください。

キャリブレーション"機械的な値の入力"

用途： 同じタイプ（シリーズ）の車両のキャリブレーション。

このキャリブレーションタイプでは、ECASハイトセンサにおけるレバーアームの長さ(ハイトセンサの回転中心とロッドの連結点の間)のみを入力し、ノーマル（標準）レベル Iからアッパーレベルとロアレベルまでのストローク(mm)を指定することができます。ここから、"回転角/バネストローク"の定義が自動的に計算されます。その後、ノーマル（標準）レベル I をキャリブレーションしてください。

- キャリブレーションスタートボタンを押してください。
- 回転点"ハイトセンサ"と連結点"ロッド"の間のレバー長を入力してください。
- アッパーレベル、ロワレベルへのデフレクションを入力してください。
- 車高（荷台高さまたは車両フレームの上縁の高さ）を入力してください。
- OKで確定してください。
- 上昇/下降ボタンで、車両をノーマル（標準）レベル I へ調整してください。
- ノーマルレベルを保存するボタンを押してください。
  - ⇨ キャリブレーションが完了すると、相応のメッセージが表示されます。
  - ⇨ キャリブレーションに失敗した場合、以下の手順を行なってください。
    - ハイトセンサの取付状態をチェックしてください
    - 必要に応じてレバー長を変更してください。
    - 上下のレベルを適合させてください。
    - その後、キャリブレーションを再試行してください。

キャリブレーション"キャリブレーションデータをファイルからロードする"

用途：量産製品にお勧めします

キャリブレーションデータはサンプル車両上で収集され、キャリブレーションデータをファイルへ書き込むで保存されます。このデータは*.ECUパラメータファイルへ直接保存できます。その後、キャリブレーション時にこれらのデータが読み取られ、ECUへ書き込まれます。レベルの個別調整は不要です。

ここでは、ハイトセンサのポジション、レバー長、車軸までのロッド長が全ての車両で同じであることが条件となります。

- キャリブレーションスタートボタンを押してください。
- ファイル画面キャリブレーションデータをファイルからロードするを選択してください。
  - ⇨ キャリブレーションが完了すると、相応のメッセージが表示されます。
- 第1車軸のキャリブレーション完了後、第2車軸のキャリブレーションも行なってください。

10.5.1 機械式サスペンションを使用した車両におけるキャリブレーション

機械式サスペンションを使用した車両の場合、ハイトセンサのキャリブレーションが必要です。

- ハイトセンサのレバー長が 100 mm あり、車両が無荷重状態にあるかを確認してください。
- 機械式サスペンション機能をTEBS E診断ソフトウェアのレジスタ 2、車両で有効にしてください。
  - 無荷重車両はバネストローク 0 mm で定義されています（入力は必要ありません）。
- サスペンションタイプを選択した後、サスペンションストローク　荷重 [mm]とハイトセンサ　レバー長 [mm] 100 mmを入力してください。
- 軸重用ハイトセンサのキャリブレーションをクリックし、無荷重車両のキャリブレーションを行なってください。
- 実際の軸重を現在の軸重 車軸c-dの欄に入力してください。
- ハイトセンサ 車軸c-dのキャリブレーションボタンをクリックしてください。

  ⇨ キャリブレーションが完了すると、相応のメッセージが表示されます。

  ⇨ キャリブレーションに失敗した場合、以下の手順を行なってください。

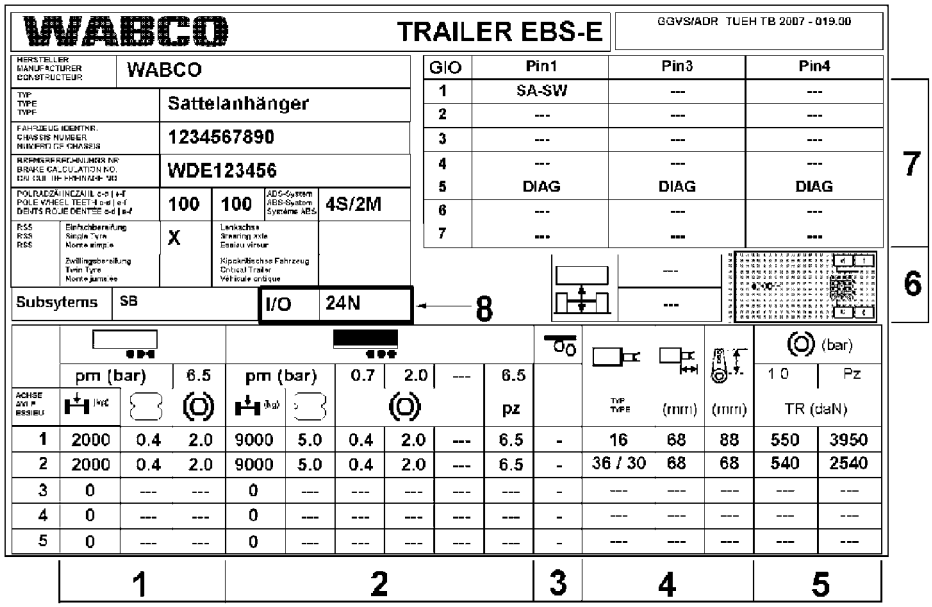
  - ハイトセンサの取付状態をチェックしてください
  - 必要に応じてレバー長を変更してください。
  - その後、キャリブレーションを再試行してください。

10.6 文書

システムラベル

TEBS Eシステムを設置したら、TEBS E 診断ソフトウェアを使用してTEBS Eシステムラベルを作成することができます。このシステムラベルには設定データを表示させることができます。

このTEBS Eシステムラベルは車両上のわかりやすい場所に貼ってください（例：通常のブレーキシステムを使用した車両の場合、LSVラベルがある場所）。



説明	
1	無荷重状態の車両
2	荷重状態の車両
3	第1リフトアクスル
4	ブレーキシリンダデータ
5	参照値
6	車高
7	選択中にある、GIOスロットへのPin配置
8	IN/OUTコネクタ

このタイプラベル用のシートロールは、WABCO部品番号899 200 922 4 で入手可能です。

データの印刷はレーザープリンタで行ないます。

PDFファイルの印刷

TEBS E2

TEBS E 診断ソフトウェア（バージョン TEBS E2以上）では、スタートアッププロトコルと診断メモリプロトコルをPDFファイルとして、印刷メニューから直接作成することができます。

11 操作

11.1 警告メッセージ

警告メッセージに関する注意：

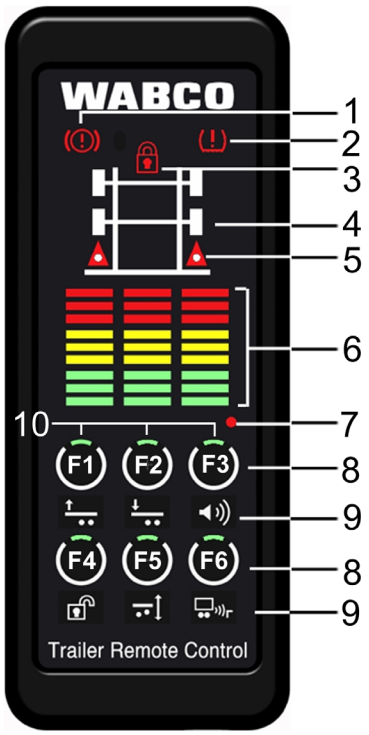
- 該当機能説明参照 ▸ "7 GIO-機能"章 62ページ。
- ▸ "6.8.1 警告およびシステムメッセージ"章 36ページ。

11.2 トレーラリモートコントロールの操作

トレーラリモートコントロールは、トレーラ車両のTEBS E モジュレータ（バージョン TEBS E2以降）内でTEBS E 診断ソフトウェアを使用して事前設定された機能だけに対応します（▸ "構成"の章）。

操作に関する詳細情報は、"トレーラリモートコントロール – 取扱説明書（非言語）▸ "技術資料"章 10ページに記載されています。

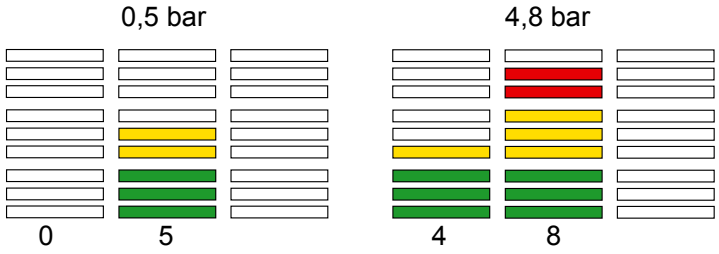
トレーラリモートコントロールの画面説明

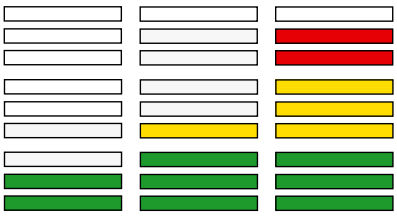


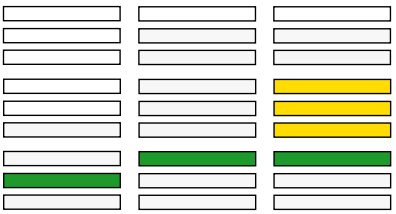
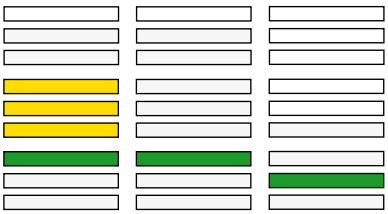
ポジション	名称
1	ブレーキパッドの警告表示: パッド摩耗センサがトレーラに設置されている場合、ブレーキパッドが少なすぎるとこのシンボルが常時点灯します。
2	タイヤ圧力の警告表示: OptiTire™がトレーラに設置されている場合、タイヤ圧力が少なすぎるとこのシンボルが常時点灯します。
3	イモビライザー用LED: 車両がロックされると、このシンボルが点滅します(1 Hz)。
4	トレーラシンボル
5	後退ギヤ用LED: 後退ギヤが入っている間、このシンボルが点灯します。
6	TailGUARD™用LED: TailGUARD™システムが起動している間、車両の後方に何らかの物体があると3つのLED列がこれを表示します。
7	作動ボタン
8	機能の起動/解除のための設定可能ボタン: 6つの機能ボタンに各種機能を割り当てることができます ▸ "7 GIO-機能"章 62ページ。
9	ボタンのプログラミングに応じて変更できるシンボル
10	上部のリング部分が緑色に点灯することによる、機能の起動確定

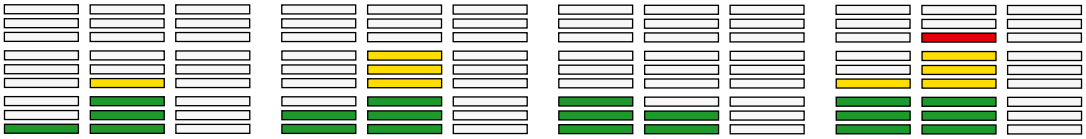
ボタンシンボル	機能
	トラクションヘルプ トラクションヘルプの起動: ボタンに最長5秒間触れてください。 トラクションヘルプ"オフロード"の起動(パラメータ設定されている場合): ボタンに2回触れてください。 トラクションヘルプ/トラクションヘルプ"オフロード"の解除: TEBS E でパラメータ設定されている走行速度を超えた場合、自動的に解除します。 強制下降 起動:ボタンに5秒間以上触れてください。 解除: 再度イグニッションをオンにするか、ボタンに再度触れると解除します。 ボタンに触れると、トラクションヘルプは再度起動します。
	OptiLoad™ と OptiTurn™ が自動機能としてパラメータ設定されていない場合: ハンドル操作ヘルプ (OptiTurn™) 起動:ボタンに最長5秒間触れてください。 解除: TEBS E でパラメータ設定されている走行速度を超えた場合、自動的に解除します。 ドローバー荷重低減 (OptiLoad™) 起動:ボタンに2回触れてください (自動機能が事前設定されていない場合) 。 解除: TEBS E でパラメータ設定されている走行速度を超えた場合、自動的に解除します。 強制下降 起動:ボタンに5秒間以上触れてください。 解除: 再度イグニッションをオンにするか、ボタンに再度触れると解除します。 ボタンに触れると、OptiTurn™は再度起動します。

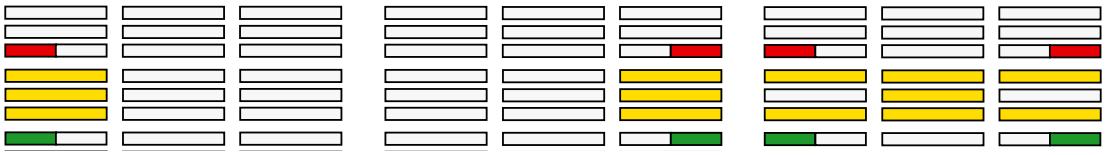
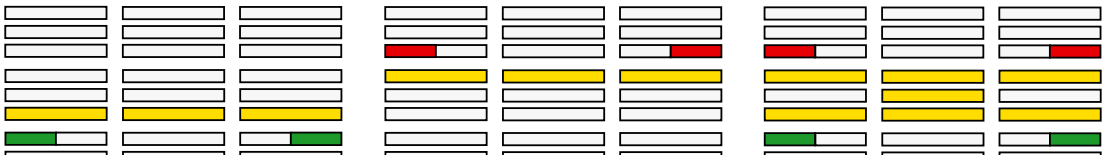
ボタンシンボル	機能
	ノーマル（標準）レベル II ノーマル（標準）レベル IIの起動: ボタンに触れてください。 ノーマル（標準）レベル I ノーマル（標準）レベル Iの起動: ボタンに再度触れてください。 ノーマル（標準）レベル IIへ戻る: ボタンに2回触れてください。
	強制下降 起動：ボタンに触れてください（またはボタン"操作性アシスト"またはボタン"トラクションヘルプ"に5秒以上触れてください）。 機能"強制下降"の解除と、リフティングアクスル制御（荷重状況に応じたリフティングアクスルの上昇）の起動: ボタンに再度触れてください。
	ECAS 上昇 起動：ボタンに触れてください。 電子拡張モジュール バージョン1 以前の製品は上昇/下降を GIO機能として選択し、GIOコネクタ配置に割り当てる必要があります。
	ECAS 下降 起動：ボタンに触れてください。 電子拡張モジュール バージョン1 以前の製品は上昇/下降を GIO機能として選択し、GIOコネクタ配置に割り当てる必要があります。
	傾斜角度表示 起動：ボタンに触れてください（緑色のLEDが持続的に点灯します）。 解除: 任意のボタンに触れてください（緑色のLEDが消えます）。 TEBS E 診断ソフトウェアでは警告レベルのパラメータをセットすることができます。 緑色表示（持続的点灯): 傾斜角度が小さい　警告レベル 1 、危険なし。 黄色表示（持続的点灯、警告音1 Hz）: 傾斜角度が警告レベル1と2の間、要注意！ 赤色表示（点滅2 Hz、持続的な警告音）: 警告レベル 2 を超過、危険！荷台上昇を即時中断してください。
	アンロードレベル 起動：ボタンに触れてください。 前のレベルを起動: ボタンに再度触れてください。

ボタンシンボル	機能
	フィニッシャーブレーキ 起動:ボタンに触れてください。 解除: ボタンに再度触れる、または車両速度が 10 km/h以上となった時点で自動的に解除されます。 ″設定″メニューを呼び出します。ボタンに2秒間以上触れてください。 +/− ボタン (F2 & F5) によって、ブレーキ圧力を0.1 bar毎に設定することができます。0.5〜6.5 bar の値が可能です。 ボタンF2とF5で+/− 機能が使用できるかは、リング部の上部にある緑色のランプで確認できます。 機能のスイッチが入っている場合、実際状態が表示されます。TEBS Eに内蔵されている圧力センサの値が表示され、ここで直接適合させることができるようになります。LED列の1列目と2列目で表示されます。第1列目では、整数の圧力値が表示されるのに対し、第2列目では小数点以下が表示されます。  ″設定″メニューを終了します。ボタンに2秒以上触れてください。または5秒以上ボタンに触れないでください。

ボタンシンボル	機能
	軸重の表示 (電子拡張モジュール 1バージョン以降) 起動:ボタンに触れてください。 "T" (総重量)の文字が表示され、2秒後に総重量が表示されます。 左側の列では、1つ1つのLEDが10,000 kgを表しています。 中央の列では、1つ1つのLEDが1,000 kgを表しています。 右側の列では、1つ1つのLEDが100 kgを表しています。  例:2x 10,000 kg + 4x 1,000 kg + 8x 100 kg = 24,800 kg +/− ボタンによって、個々の車軸を切り替え、それぞれの軸重を表示させることができます。 +/− ボタンを1回押す毎に、選択中の車軸が表示されます。 "T" = 総重量、"1" = 車軸 1 、"2" = 車軸 2 等 さらに +/− ボタンを押すことで、希望する車軸を選択することができます。 選択中の車軸は2秒間にわたって表示され、その後、自動的に該当車軸の軸重がLED列によって表示されます。 TEBS E 診断ソフトウェアでは最高許容軸重を設定することができます。 1本の車軸の許容軸重または許容総重量が超過されると、表示内容は自動的に該当車軸へ切り替わり、その軸重が表示されます。 過荷重となっている間、表示内容は点滅し、警告音が鳴ります。これらはボタンに触れることで解除できます。 解除: ボタンに再度触れてください。 軸重の測定は、車両が硬直していない状態でのみ可能です (ブレーキの解除によって硬直は解除されます。その後、ブレーキを再び入れます) 。 車両がノーマル (標準) レベルにない場合、測定は不正確となることがあります。 注意: 軸重はベローズ圧力を通じて算出されます。つまり、その正確性はLSVでパラメータ設定された軸重およびベローズ圧力に依存します。 軸重が硬直している場合、ベローズ圧力には実際の軸重が反映されません (軸重の硬直:ホイールにブレーキがかかって回転が妨げられている状態) 。 軸重の測定は、車両が硬直していない状態でのみ可能です (ブレーキの解除によって硬直は解除されます。その後、ブレーキを再び入れます) 。 車両がノーマル (標準) レベルにない場合、測定は不正確となることがあります。
	自動OptiTurn™ オフ(電子拡張モジュール 1バージョン以降) 起動:ボタンに触れてください。 (自動的スタートを回避するため) 臨時解除: ボタンに再度触れてください。 持続的解除: ボタンに5秒間以上触れてください。 イグニッションの再始動後にもこの機能を持続的に解除するためには、ボタンを5秒間押す必要があります。スイッチオンについても同じです。 スマートボードを介したOptiTurn™/OptiLoad™の起動 (スイッチ不要)GIOコネクタ配置の中でスイッチを割り当てずにトレーラリモートコントロール上の機能を有効化させるため、TEBS E診断ソフトウェアの中でこれを選択します。

ボタンシンボル	機能
	自動OptiLoad™オフ(電子拡張モジュール 1バージョン以降) 起動:ボタンに触れてください。 (自動的スタートを回避するため) 臨時解除: ボタンに再度触れてください。 持続的解除: ボタンに5秒間以上触れてください。 イグニッションの再始動後にもこの機能を持続的に解除するためには、ボタンを5秒間押す必要があります。スイッチオンについても同じです。 スマートボードを介したOptiTurn™/OptiLoad™の起動 (スイッチ不要)GIOコネクタ配置の中でスイッチを割り当てずにトレーラリモートコントロール上の機能を有効化させるため、TEBS E診断ソフトウェアの中でこれを選択します。
	ロールスタビリティアドバイザー (電子拡張モジュール 1バージョン以上 – TEBS E上で起動中にあるRSS機能との併用のみ) トレーラの横加速度がLEDで表示されます。 危険な横加速度を35 %以上越えたら、第3LED列が点灯します。 その他のLEDは、次の危険横加速度に達した場合に点灯します。 · 第4LED列 黄色 = 35 % · 第5LED列 黄色 = 55 % · 第6LED列 黄色 = 75 %と事前警告音 · 第7LED列 黄色 = 95 %と持続的警告音 トレーラ上の電子拡張モジュールとけん引車のトレーラリモートコントロール間の通信エラーが発生すると、3秒間にわたって警告音が鳴り、中央の赤色と黄色のLED列が点灯します。 左カーブ  右カーブ  自動起動: 速度12 km/h以上 警告音の解除: ボタンに触れてください。 機能の解除 (次回のリセットまで) : ボタンに再度触れてください。 機能と警告音の起動: ボタンに再度触れてください。 持続的な起動/解除: 速度が12 km/h以上となった際に2秒以上ボタンに触れます。
	TailGUARD™ 起動:後退ギヤを入れてください。 解除 (自動ブレーキ機能、警告表示および警告音の解除を含む): ボタンに触れてください。 解除の取消: 後退ギヤを外してください。 ボタンによる起動は行なえません。

ボタンシンボル	機能
	イモビライザ イモビライザーを起動すると、トレーラリモートコントロールの他の全ての機能が解除されます。イモビライザー用シンボルが点滅します。 起動：ボタンに触れてください。 PIN入力による起動/解除 条件: パーキングブレーキが起動します（パラメータによる設定、解除に適用） PIN入力画面の呼び出し: ボタンに2秒間以上触れてください。 ピーっという音が鳴り、確定します。 左のLED列では、PINの何が変更されたかを確認できます。 桁数の変更: ボタン F1 に触れてください。 中央のLED列ではPIN番号が表示されます。またこれは、F2とF5で設定することができます。 4桁のPIN番号の入力完了後: ボタンに2秒間以上触れてください。 イモビライザーシンボルの変更が確定されると、長いビープ音が2回鳴ります。 例：PIN入力 4627  1.PIN番号 4　2.PIN番号 6　3.PIN番号 2　4.PIN番号 7 起動/解除が失敗する理由（ビープ音4回、イモビライザーシンボルはそのままとなります）： ■ 5秒以上にわたって何も入力されなかった場合、またはF3ボタンが押された場合、PIN入力画面は何も保存せずに終了します。 ■ パラメータ設定の中でイモビライザーは解除できないと選択されていても、パーキングブレーキが有効になっていなければ、パーキングブレーキは作動しません。 イモビライザー機能の起動/解除が不可能な場合、PUKが要求されます。もしくは、技術的破損が理由でPIN入力画面へのアクセスが不可能となっていることが考えられます。この場合、音響音が鳴ります（短いビープ音が4回鳴ります）。 保存されたPINによる起動/解除 前回入力されたPINはトレーラリモートコントロールに保存されます。 起動：ボタンに5秒間以上触れてください。 解除: ボタンに再度5秒間以上触れてください。
	ステアリング軸のロック（電子拡張モジュール 1バージョン以降） 起動：ボタンに触れてください。 解除: ボタンに再度触れてください。 車軸がロックされている場合、リングボタンの上の部分が緑色に転倒します。

ボタンシンボル	機能
⇧⇩	ECAS 2ポイントコントロール（バージョン 電子拡張モジュール 1以降） TEBS E2.5以降では、ECAS 2ポイントコントロールが装備されている場合、左/右または前/後の独立した制御が可能となります。 上昇/下降ボタンを1回押すことによって、車体を完全に上昇または下降させることができます。 独立制御を行なうためには、上昇/下降ボタンを2秒以上押すことによって別のメニューへ移動する必要があります。 両方の回路（前/後または左/右）間を切り替えてください。ボタンF2 またはボタンF5。 レベル調整欄のパラメータ"デットマンセーフティーシステム"は、トレーラリモートコントロールの場合にも機能します。 選択された円がディスプレイ上で点滅します。 個々のホイールサスペンション機能を装備したセミトレーラ 左　右　両方  フルトレーラ リアアクスル　フロントアクスル　両方 
🔊	音量調整 音量調整機能によって、スイッチ音、システムメッセージ、TailGUARD™機能の音量を調整することができます。 トレーラリモートコントロールのビープ音と電子拡張モジュールに接続された外付けブザーの解除：ボタンに2秒間以上触れてください。 解除は一時的に行なわれます。つまり、現在の後退走行時だけが対象となります。後退ギヤが入った状態で、TailGUARD™が起動している場合のみ、音量調整機能をオフにすることができます。 "音量"メニューを呼び出します。ボタンに2秒間以上触れてください。 中央のLED列が転倒し、設定中の音量を表示します。 音量は、ボタンF2とF5で0～9に設定できるようになります。事前設定は5です。 ボタンF2とF5で+/− 機能が使用できるかは、リングボタンの上の点滅で確認できます。 音量の保存：ボタンに2秒以上触れてください。どのボタンにも触れなかった場合には、5秒以上触れて確定してください。 音量が4以下の場合、TailGUARD™の起動中、外付けビープ音がオフになります。 値が3以下になった場合、次の再起動後、トレーラリモートコントロールの値は再び3にセットされます。

距離表示設定

物体への距離表示用として、2つのモードを設定することができます。これらのモードでは、表示方法、物体への距離、監視領域の定義が異なります。

ボタンF1とF6に同時に触れることによって、両方のモード間の切替が行なえます。変更が完了すると、音響信号が鳴ります。

ISO 12155 モード

このモードでは、ISO 12155の中で指定された間隔値と分解能に従って表示が行なわれます。

ここでは、それぞれのLEDが色別に制御されます。

WABCO 標準モード

このモードでは、ISO 12155 モードの場合よりも詳しい表示が行なわれます。

個々のLED列の点灯によって、個々の物体が車両後方の右、中央、左のどこにあるかが表示されます。

物体が明確に検知されない場合には、車両に最も近い物体が表示されます。

WABCO 標準モードでは、物体への距離が短くなった場合、緑色または黄色のLEDで表示されます。この際、点灯は持続的に行なわれます。

この詳細表示機能は、3つのセンサが設置されているレベルのみを対象に行なわれます。1つのレベル上で2つのセンサが設置されている場合、LED列が常時完全に表示されます。

次の表では、監視領域とLED列の表示方法がご覧いただけます。

LED	物体への距離	
	ISO 12155 モード	WABCO 標準モード
緑	> 300 cm	持続的点灯
黄色	300 – 181 cm、点滅 2 Hz	300 – 150 cm、点滅 2 Hz
赤	180 – 71 cm、点滅 4 Hz ブレーキポイントまで0.8 m、点滅 6 Hz ブレーキ点から; 持続的に点灯	150 – 76 cm、点滅 4 Hz ブレーキポイントまで0.8 m、点滅 6 Hz ブレーキ点から; 持続的に点灯

明るさ調整

ボタンF1とF4を同時に押すことによって、LEDの明るさを調整することができます。

明るさは3段階で設定できます (緑色:暗、黄色:中程度、赤色:明)。

ボタンF2とF5 (+/–)によって、明るさの段階を調整することができます。

TEBS E 診断ソフトウェアの中でパラメータ明るさ調整機能　起動がセットされている場合、自動照明調整機能をともなう自動モードを選択することができます (LEDフィールドの表示: A)。

構成設定

トレーラリモートコントロールの構成設定はTEBS E診断ソフトウェアで行ないます。

事前に定義されたボタン配置構成

構成設定可能なボタン	オプション 1 (WABCO スタンダード)	オプション 2	オプション 3
F1	強制下降	ECAS 上昇	ECAS 上昇
F2	トラクションヘルプ	トラクションヘルプ	トラクションヘルプ
F3	音量調整	アンロードレベル	音量調整
F4	イモビライザ	ECAS 下降	ECAS 下降
F5	操作性アシスト	横転警告	ノーマル (標準) レベル II
F6	TailGUARD™スイッチオフ	フィニッシャーブレーキ	OptiTurn™/OptiLoad™ オン/オフ

トレーラリモートコントロールはWABCO標準構成 (オプション 1) で出荷されます。ボタンの配置は任意に設定できます。

例外:

- イモビライザーはF4またはF6のみにプログラミングできます。
- 音量とフィニッシャーブレーキはF1、F3、F4またはF6のみにプログラミングできます。

11.3 ECASレベル調整の操作

11.3.1 ECASレベル調整の操作 (eTASCなし)

リモートコントロールユニット/コントロールボックスのみを使用することができます。複数のリモートコントロールユニット/コントロールボックスを装備する場合、作動していないリモートコントロールユニット/コントロールボックスのデータライン (Clock/Data) を中断させる必要があります。

リモートコントロールユニット/コントロールボックス、トレーラリモートコントロール、スマートボード は同時に使用することができます。

TEBS E2.5

バージョン TEBS E2.5 以降はECAS 2ポイントコントロールが可能です。これによって、片側ごとの上昇または下降、さらにトレーラリモートコントロールとの併用も可能になります。

トレーラリモートコントロールに加えて、次のリモートコントロールユニットをトラクションヘルプの操作用に使用することができます。トレーラリモートコントロールの操作についての詳細情報 ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。

	リモートコントロールユニット 446 056 11X 0	コントロールボックス 446 156 02X 0	スマートボード 446 192 11X 0	リモートコントロールユニット 446 056 25X 0	上昇/下降スイッチ
車体上昇	1. 2.		1. 2. 3.	1. 2.	
車体下降	1. 2.		1. 2. 3.	1. 2.	
上昇/下降中断	STOP	STOP		STOP	
ノーマルレベル（標準）レベル I *）時間はパラメータ設定に依存します	1. 2.		1. 2.	1. 2. 3.	および *）
ノーマル（標準）レベル II *）時間はパラメータ設定に依存します	1. 2.		1. 2.	1. 2. 3.	および *）
アンロードレベルの選択/解除	–	–	1. 2.	–	–
メモリレベル（M1）の選択	同時に押す:	–	1. 2. 5秒間押す	同時に押す:	–
メモリレベル（M1）の保存	同時に押す:	–		同時に押す:	
メモリレベル（M2）の選択	同時に押す:	–	1. 2.	同時に押す:	–
メモリレベル（M2）の保存	同時に押す:			同時に押す:	
スタンバイオン：けん引車の連結。イグニッションをオフにしてから30秒以内にボタンを押します。トレーラのレベル調整機能（ランプモード等）が作動しています。	STOP	STOP	1.30秒以内: 2.	–	–
スタンバイ制御の終了	> 5 秒: STOP	> 5 秒: STOP		–	–

11.3.2 ECASレベル調整の操作（eTASCあり）

車両の上昇と下降は、レバーを回すことで簡単に行なえます。

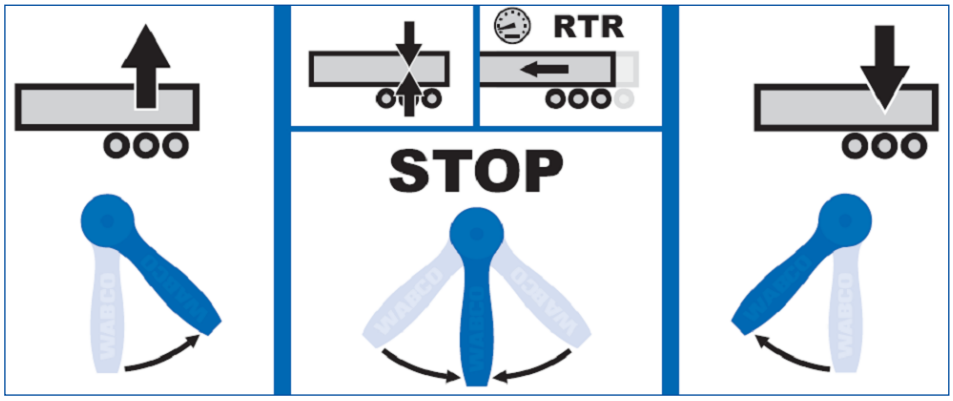
希望する高さに到達したら、レバーを下へ回します。

後で荷重状態が変化してもレバーで設定された高さは維持されるよう、TEBS Eで制御されます。ただし、これには以下の条件が満たされていることが必要です。

- イグニッション・オンまたはECAS後続作動時間（スタンバイ）の作動
- パラメータ静止状態におけるレベル調整なしが解除されている ▸ ″7.4 内蔵式電子エアサスペンション（ECAS）″章 69ページ。
- スイッチ″レベル調整 オフ″がオープンになっている

TEBS Eの制御を受けながら高さが変更されている間にレバーを作動した場合、TEBS Eは操作要求を正しく検知することができません。

> 手動レバーを使用して高さを変更する際には、TEBS Eの制御によって行なわれる高さ変更が事前に終了されていることが必要です。



11.4 トラクションヘルプの操作

トレーラリモートコントロールに加えて、次のリモートコントロールユニットをトラクションヘルプの操作用に使用することができます。トレーラリモートコントロールの操作についての詳細情報 ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。

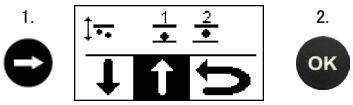
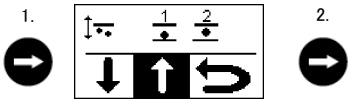
	リモートコントロールユニット 446 056 11X 0	コントロールボックス 446 156 02X 0	スマートボード 446 192 11X 0
トラクションヘルプのスタート(セミトレーラの場合、車軸 1に作用します)	同時に押す: 		1. 2.

機能の手動終了は、ボタン/スイッチ"強制下降"でのみ可能です。

11.5 OptiLoad / OptiTurnの操作

	リモートコントロールユニット 446 056 11X 0	コントロールボックス 446 156 02X 0	スマートボード 446 192 11X 0
操作性アシスト(OptiTurn™)のスタート(セミトレーラの場合、車軸 3に作用します)	同時に押す: 	–	
操作性アシスト(OptiTurn™) を自動的にスタートします OptiLoad™を使用する場合、事前にOptiTurn™がパラメータ設定されていることが必要です！	–	–	1. 2.

11.6 リフティングアクスルの操作

	リモートコントロールユニット 446 056 11X 0	コントロールボックス 446 156 02X 0	スマートボード 446 192 11X 0	リモートコントロールユニット 446 056 25X 0	上昇/下降スイッチ
リフティングアクスル上昇	1. 2.		1.  2.	1. 2.	
リフティングアクスル下降	1. 2.		1.  2.	1. 2.	ボタン / スイッチ – "強制下降"機能を介して リフティングアクスル自動モードのシャットオフ

ボタン/スイッチ "強制下降"によって、"強制下降"と"リフティングアクスルフル自動"の両モードの切り替えを行なえます

TEBS E4

TEBS E4以降では、リフティングアクスル機能を完全にシャットオフすることも可能です。

独立制御される複数のリフティングアクスルが装備された車両の場合、第1リフティングアクスルのシャットオフによってこれを下降させることで第2リフティングアクスルを上昇させることが可能となります。

11.7 イモビライザーの操作

スマートボードによるイモビライザーの操作に関する詳細説明は、文書"スマートボード – システム説明"、"2 一般的な注意事項"章 7ページ => "技術文書"の章をご覧ください。

イモビライザーとトレーラリモートコントロールの操作に関する詳細説明 ▸ "11.2 トレーラリモートコントロールの操作"章 198ページ。

12 修理工場の皆様へのご注意

12.1 メンテナンス

TEBS E システムはメンテナンスフリーです。

メンテナンスに関するメッセージが発せられたら、直ちに最寄りの修理工場まで車両を移動させてください。

12.2 システム講習とPIN

講習またはEラーニングを受講後、TEBS E診断ソフトウェアのPINをご請求いただけます。この個別識別番号によって、ソフトウェア上の拡張機能に自由にアクセスし、コントローラー内の設定を変更することができるようになります。

TEBS E2

講習や再講習は2010年以降に受講されている必要があります。

講習内容	PINのタイプ	トレーニング
ハイトセンサのキャリブレーション	PIN 2	TEBS E 講習またはEラーニング
保護されたパラメータセットによるモジュレータの交換	PIN 2	TEBS E 講習またはEラーニング
全ての機能パラメータの設定	PIN	TEBS E 講習

TEBS E 診断ソフトウェアの注文

- インターネットでmyWABCOホームページへアクセスしてください。
  http://www.wabco-auto.com/en/aftermarket-services/mywabco/

登録にあたっての簡単な説明は、ステップ・バイ・ステップマニュアル でご覧いただけます。

ログインが完了すると、MyWABCO を通じてTEBS E 診断ソフトウェアを注文できます。

ご質問がございましたら、WABCO パートナーまでご連絡ください。

12.3 診断ハードウェア

TEBS Eでは、いずれかのCANインタフェースを通じてのみ診断を行なえます ▸ 次のオプション。

ISO 11898に準拠したCANインタフェースは、サブシステム (例: OptiTire™、テレマティック、スマートボード 、電子拡張モジュール) の接続用として使用できます。

詳細情報は、文書"診断 – 製品一覧"をご覧ください ▸ "2 一般的な注意事項"章 7ページ => "技術文書"の章参照。

オプション 1 – ISO 11992 (CAN 24 V)に準拠した診断、ISO 7638準拠7極式CANコネクタを介して

条件	診断ハードウェア	
ISO 7638-CANコンセント用遮断アダプタ 446 300 360 0 	USBインターフェイス付き診断インターフェイス (DI-2) (PCへの接続用) 446 301 030 0 	CAN診断ケーブル 446 300 361 0 (5 m) / 446 300 362 0 (20 m)

オプション 2 – (外付け診断コネクタを通じた) ISO 11898 (CAN 5 V)に従った診断

条件	診断ハードウェア	
黄色のキャップ付き外付け診断ソケット TEBS E モジュレータ (プレミアム)のみ 449 611 XXX 0 	USBインターフェイス付き診断インターフェイス (DI-2) (PCへの接続用) 446 301 030 0 	CAN診断ケーブル 446 300 348 0

診断

システムに何か変わったことがあった、または警告灯/警告表示が点灯した場合、システム診断を実施する必要があります。

既存するエラーは、たとえこれが散発的に発生したものであってもTEBS Eの診断メモリに保存され、TEBS E診断ソフトウェアを通じて表示されます。修理のための説明は診断ソフトウェア内で提供されています。

故障を解消した後、診断メモリは削除される必要があります。

12.4 テスト / シミュレーション

試験内容は？	対処
応答時間 閾値 < 0.44 秒 トレーラ車両に対する作動時間に関する何らかの要求はありません。 規則: 98/12/EC 付録 III ECE R 13、付録 6	CTUによるテスト準備: – LSVを"荷重状態"に設定 – 必要に応じて、ブレーキの再調整を行なってください。
ABSによるエネルギー消費 – 同等作動 ABS鑑定書 (2.5項) で定められた回数 (n_e) 分だけ同等作動させた後、最後のブレーキ時におけるシリンダ内のブレーキ圧力が 22.5 % となっていることを要求しています。 ディスクブレーキ: n_e_EC = 作動11回 n_e_ECE = 作動12回 ドラムブレーキ: n_e_EC = 作動11回 n_e_ECE = 作動13回 規則: 98/12/EC 付録 XIV	– トレーラのタンク圧力を8 barまで充填します。 – 黄色のカップリングヘッドでn_e回にわたってブレーキをかける (6.5 bar) 。 – タンク圧力をロックします。 – 最後にこれを押したままにして圧力を維持し、シリンダ圧力を測定します。
スプリングタイプシリンダによるエネルギー消費 連結を解除した車両のパーキングブレーキが3回以上取り外せたことを証明する必要があります。 規則: 98/12/EC 付録 V、2.4項 ECE R 13、付録 8、2.4項	– スプリングタイプシリンダの装備された車軸を固定します。 – トレーラのタンク圧力を 6.5 bar (ECE受領試験の場合、7.5 bar) に上昇させます。 – 車両の連結を解除します。 – 自動ブレーキを解除します (黒色ボタン) 。 – 赤色のボタンを押すことで、パーキングブレーキ (スプリングタイプシリンダ) を3回減圧し、再び加圧します。スプリングタイプシリンダの装備された車輪が引き続き回転可能であることが必要です。
無荷重状態にある車両の全ての車軸でブレーキ力をローラーテストスタンド上で測定する。	– リフティングアクスルを上昇させ、テスト用として下降させる必要があります。
車両静止状態におけるLSV特性曲線 EBSによって制御される、無荷重状態または荷重状態にある車両の特性曲線を圧力計え確認する必要があります。	– 圧力微調整弁、圧力計を黄色のカップリングヘッドに接続します。 – 圧力計をブレーキシリンダのテストコネクタに接続します。 – 車両に電圧を供給します。 – 圧力微調整弁で圧力をゆっくりと上昇させ、圧力計の値を書き取る

何をシミュレーションするか？	対処
荷重状態の車両	以下の方法でベローズ圧力 < 0.15 bar に設定します。 – ロータリースライドバルブ (ECAS...) で車両をバッファへ下降させることで行ないます。 – コネクタ5のテストバルブで"ベローズ圧力　荷重"をシミュレーションします。 – パラメータ設定上で「無荷重時のブレーキ圧力」を 6.5 bar にセットする (測定終了後、再スタートアップが必要です) シミュレーション ECAS車両："荷重"状態をシミュレーションするためには、必要に応じて、内蔵型2ウェイバルブ (463 703 XXX 0) を装備したテストコネクタをモジュレータのコネクタ 5に取り付けることが必要です。 注意："軸重センサ"のコネクタを再び差し込みます。
無荷重状態の車両上で上昇したリフティングアクスルを下降させます。	エアサスペンション圧力 < 0.15 barの設定: – ロータリースライドバルブによってサポートベローズの減圧を行ないます。 – 圧力シミュレーションのコネクタをモジュレータのコネクタ 5へ – TEBS E 診断ソフトウェア。
LSV特性曲線試験のための試験モード。試験モードでは、非常ブレーキ機能と停止機能が解除されます。	– 無圧状態での車両停止時のイグニッション・オン/電源供給は黄色のカップリングヘッドで行ないます。 注意：車両の移動速度が2.5 km/hを超える、または10分以上経過すると、試験モードが解除されます。

12.5 交換および修理

一般的な注意事項

- 車両上での修理作業は必ず専門の資格を有する自動車修理工場スタッフが実施してください。
- 車両製造メーカーによる指定および指示事項に従ってください。
- 事業所内の事故防止規定および国内規定に従ってください。
- 必ず、防護用具を着用してください。

TEBS E モジュレータの交換

旧式のTEBS E モジュレータは、同等またはそれ以上のバージョンのTEBS E モジュレータと交換することができます。

例外: バージョン TEBS E4以上のモジュレータはトレーラセントラルエレクトロニックに対応していません。

大半の場合、再処理されたモジュレータを使用することが適切です。

TEBS E	生産期間	バリエーション	TEBS E REMAN 緑色のラベル
480 102 03X X	40/2007 ...21/2009	スタンダード E0	480 102 040 R
480 102 06X X	40/2007 ...21/2009	プレミアム E0	480 102 070 R
480 102 03X X	22/2009 ...10/2011	標準 E1.5	480 102 041 R
480 102 06X X	22/2009 ...51/2010	プレミアム E1.5	480 102 071 R

旧式のモジュレータを取り外す前に、可能であれば、パラメータセットを読みだし、診断コンピュータに保存しておいてください。

TEBS E モジュレータの交換後、パラメータセットを新たに書き込み、スタートアップを実施する必要があります。

TEBS E4

TEBS E4 以降のバージョンの場合、新たに取り付けたモジュレータのオドメータを実際の車両の走行距離に引き上げることができます。

保護されたパラメータセットによってTEBS Eモジュレータを交換するためには、TEBS Eシステム講習またはEラーニングを受講していることが条件となります。PIN2を取得していなければ、交換作業は行なえません ▸ "12.2 システム講習とPIN"章 212ページ。

LIN超音波センサの交換

LIN超音波センサを交換する際には、新たに学習する必要があります ▸ "10.4 LIN超音波センサのスタートアップ"章 191ページ。

スタートアップの後で車両のノーマル（標準）レベルを確認し、以下の点にあてはまる場合にはECASキャリブレーションを行なってください。

- 車両に電子エアサスペンションECAS が装備されている場合
- 1個以上のECASセンサが電子拡張モジュール（GIO 13、GIO 14）に接続されている場合
- 超音波センサが他の世代の超音波センサと交換された場合(例: 旧世代の超音波センサ446 122 40X 0が新世代の超音波センサ 446 122 45X 0)に交換された等）

修理キット

以下の表では、重要な修理キットを一部紹介しています。

修理キット	部品番号
ECUにおけるTEBS E 差込ヒューズの交換	480 102 931 2
モジュレータに使用されているネジの交換	480 102 933 2
固定およびシーリング（シーリングセット）のためのPEMの交換 合成樹脂製およびアルミ製PEMに使用可能	461 513 920 2
PEMの交換（ネジなし）	461 513 002 0
圧力センサの交換 EBSリレーバルブ上でのみ使用してください	441 044 108 0
EBSリレーバルブ（シーリングセット）	480 207 920 2
ABS回転速度センサ 441 032 808 0の交換	441 032 921 2
ABS回転速度センサ 441 032 809 0の交換	441 032 922 2
New Lineネジからのパイプの取り外し	899 700 920 2
アルミ製PEMの修理	461 513 921 2
合成樹脂製PEMの修理	461 513 922 2

締付トルク

バルブ、プラグ接続等の交換の際には次の締付トルクを実行してください。

パイプねじに関する詳細 ▸ DIN EN ISO 228。

ねじ	最大締付トルク
M 10x1.0	18 Nm
M 12x1.5	24 Nm
M 14x1.5	28 Nm
M 16x1.5	35 Nm
M 22x1.5	40 Nm
M 26x1.5	50 Nm

印刷物

交換、修理、ねじに関する詳細情報は、印刷物 ▸ ″2 一般的な注意事項″章 7ページ => ″技術文書″の章にも記載されています。

12.6 牽引調整

牽引車両とトレーラ車両の間で磨耗問題または調整問題が発生した場合、TEBS E 診断ソフトウェアのパラメータ"プレドミナンス"によって、プレドミナンスまたはラグを設定することができます。

> ホイールブレーキが正常で、パッドが交換されている場合にのみ、ブレーキ圧力の変更を行なってください。

制御圧力テスト

ホイールブレーキの誤機能を防ぐため、反応圧力をテストする必要があります。

- まず、ローラーテストスタンド上で全ての車軸のブレーキ力を測定し、個々の車両の状態を確認してください。
  - 無負荷状態および負荷状態で、被牽引車両の値が以下の値に達することが必要です。
    - p_m = 0.7 bar = 制動開始
    - 2.0 bar = 減速 約12 %
    - 6.5 bar = 減速 約55 %
  - ⇨ ブレーキスタートが0.8 bar以上の場合、全てのホイールブレーキの作動圧をチェックすることが必要です。

ホイールブレーキの制御圧力テスト

- 車両に圧縮空気と電圧を供給してください。
- TEBS E 診断ソフトウェアを接続してください。
- 制御、圧力基準をクリックしてください。
- 車両をジャッキで持ち上げてください（第1車軸）。
- 荷重車両用にベローズ圧力をシミュレートしてください。
- ホイールを回転させ、制御圧力を0.1 barずつ上昇させてください（左右カーソルキー）。
- ホイールの回転が重くなる、または回転しなくなる時点のブレーキ圧力（制御圧力ではなくシリンダ圧！）を確認します。
- 他の車輪でもこのテストを繰り返し実行してください。
- ここで判明した作動圧力の平均値を計算し、パラメータ設定された値と比較してください。
  - ⇨ 必要に応じて、新たに判明した値をパラメータ設定してください。

例

パラメータ設定された制御圧力 = 0.3 bar

測定値：

第1軸（右）= 0.6 bar、第2軸（右）= 0.5 bar、第3軸（右）= 0.5 bar

第1軸（左）= 0.5 bar、第2軸（左）= 0.5 bar、第3軸（左）= 0.6 bar

制御圧力の平均値 = 0.53 bar => 切り捨て値 0.5 bar

これら両方の値の差、つまり0.2 barをブレーキ圧に加算します。

上記の例の場合、荷重車両のブレーキ圧は次のように変更します。

- 0.3 bar を 0.5 bar に
- 1.2 bar を 1.4 bar に
- 6.2 bar を 6.4 bar に
- および無荷重時のブレーキ圧を1.3から1.5 barに変更します。

> 制御圧力およびブレーキ圧力を変更する場合、変更後の値とブレーキ計算値（車両製造メーカーのパラメータ設定）の相違が0.2 bar 以内となっていることが必要です。これが不可能な場合には、新たにブレーキ計算値を作成してください。
> これに関しては、車両製造メーカーにご相談ください。

プレドミナンスの設定

TEBS E 診断ソフトウェアのレジスタ 3、ブレーキデータにプレドミナンスの欄があります。標準的には、この欄は0 barで設定します。ただし、±0.2 bar までの数値を設定することが可能です。

この欄で正数を設定すると、トレーラ車両には早めにブレーキがかかります。この欄で負数を設定すると、トレーラ車両には遅めにブレーキがかかります。

文書

システムラベルを印刷することで、変更内容を文書化します ▸ ″10.6 文書″章 197ページ。

12.7 処分/リサイクル

- 本製品を使用しなくなった場合には、使用する国で適用されている法規に従って処分・廃棄してください。特に、電池や補助材料、電気機器の廃棄に関して定められた法規に従ってください。
- 電気機器は家庭用ごみまたは業務用廃棄物に分別して回収、再利用するか、規則に従った方法で廃棄してください。
- 社内に処分組織がある場合には、使わなくなった機器はここで回収してから、専用の廃棄業者へ送ってください。
- 使わなくなった機器はメーカーに返却することも可能です。詳細はメーカー各社までお問い合わせください。この際、それぞれの状況に応じた確認が必要となります。
- 電子・電気機器を不適切な方法で廃棄すると有害物質が人体の健康および環境に持続的に悪影響を与えます。このため、電子・電気機器は分別されていない家庭用ごみとは別に扱い、再利用または正しい方法で廃棄してください。
- 詳細情報は専門の廃棄業者または管轄当局までお問い合わせください。
- 包装材は分別して処分してください。紙、段ボール、合成樹脂はリサイクルしてください。

13 付録

13.1 TEBS E用空圧式コネクタ

図 1

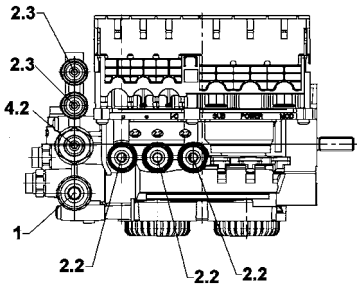


図 2

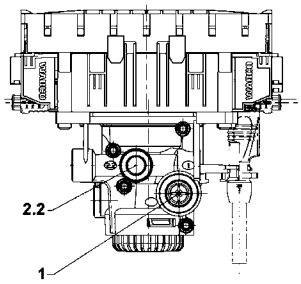
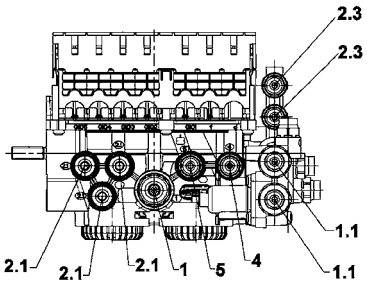


図 3



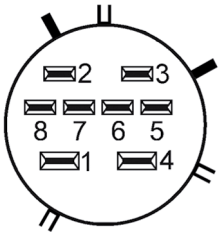
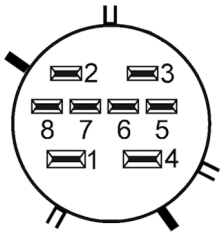
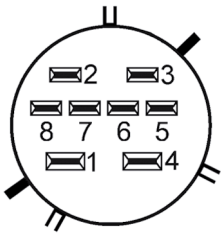
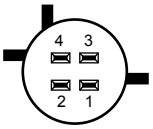
スタンダード:480 102 XXX 0		030	031[1) 2) 3)]	032[1)]	033[1) 2)]	034 [2)]	035[1) 2)]	036[1) 2) 3]
プレミアム:480 102 XXX 0		060	061[1) 2) 3)]	062[1)]	063[1) 2)]	064[2)]	065[1) 2)]	066[1) 2) 3)]
マルチボルテージ: 480 102 XXX 0		080				084[2)]		
図 1								
接続	コンポーネント							
2.2 ブレーキ圧力	11 ブレーキシリンダ	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5
2.2 ブレーキ圧力	11 ブレーキシリンダ	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5
2.2 ブレーキ圧力	11 ブレーキシリンダ	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5
1 リザーバ	タンク"ブレーキ"	M 22x1.5	パイプ 16x2	パイプ 15x1.5	パイプ 15x1.5	M 22x1.5	パイプ 15x1.5	パイプ 15x1.5
4.2 制御圧力	22 PREV		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 22x1.5	パイプ 10x1	パイプ 8x1
2.3 Tristop™シリンダ	12 Tristop™シリンダ		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
2.3 Tristop™シリンダ	12 Tristop™シリンダ		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
図 2								
接続	コンポーネント							
2.4/2.2 テストコネクタ "ブレーキ 2.2"	コントロール用圧力計	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1	パイプ 8x1	M 16x1.5		パイプ 8x1
1 リザーバ	タンク"ブレーキ"	M 22x1.5	パイプ 8x1	パイプ 15x1.5	パイプ 8x1	M 22x1.5	パイプ 15x1.5	パイプ 8x1
図 3								
接続	コンポーネント							
2.1 ブレーキ圧力	11 ブレーキシリンダ	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5
2.1 ブレーキ圧力	11 ブレーキシリンダ	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5

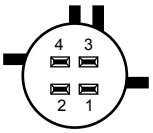
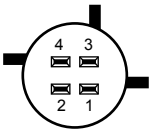
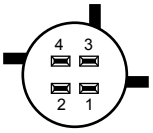
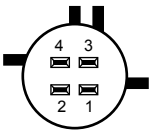
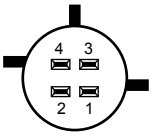
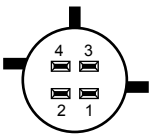
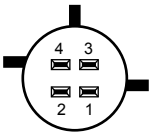
スタンダード:480 102 XXX 0		030	031[1) 2) 3)]	032[1)]	033[1) 2)]	034 [2)]	035[1) 2)]	036[1) 2) 3]
プレミアム:480 102 XXX 0		060	061[1) 2) 3)]	062[1)]	063[1) 2)]	064[2)]	065[1) 2)]	066[1) 2) 3)]
マルチボルテージ: 480 102 XXX 0		080				084[2)]		
2.1 ブレーキ圧力	11 ブレーキシリンダ	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5	M 16x1.5	パイプ 12x1.5	パイプ 12x1.5
1 リザーバ	タンク"ブレーキ"	M 22x1.5	パイプ 16x2	パイプ 15x1.5	パイプ 15x1.5	M 22x1.5	パイプ 15x1.5	パイプ 15x1.5
5 ベローズ圧力	エアサスペンション	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1	パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
4 制御圧力	21 PREV	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1	パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
1.1 リザーバ "エアサスペンション"	タンク"エアサスペンション"		パイプ 8x1		パイプ 12x1.5	M 22x1.5	パイプ 8x1	パイプ 12x1.5
1.1 リザーバ "エアサスペンション"	11 リフティングアクスルバルブまたは 11 ECASバルブ		パイプ 8x1		パイプ 12x1.5	M 22x1.5	パイプ 8x1	パイプ 12x1.5
1.1 リザーバ "エアサスペンション"	1 ロータリースライドバルブ		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
1.1 リザーバ "エアサスペンション"	エアサスペンションバルブ 1		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
2.3 Tristop™シリンダ	12 Tristop™シリンダ		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1
2.3 Tristop™シリンダ	12 Tristop™シリンダ		パイプ 8x1		パイプ 8x1	M 16x1.5	パイプ 8x1	パイプ 8x1

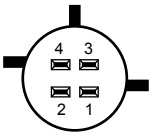
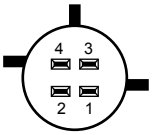
説明					
1)	ネジ付き	2)	PEM付き	3)	2世代PEM付き（合成樹脂）

13.2 Pin配置

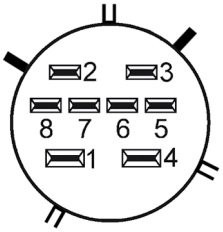
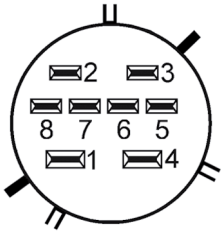
13.2.1 TEBS E モジュレータ

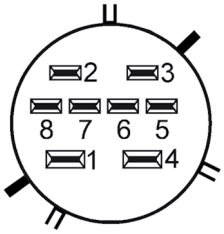
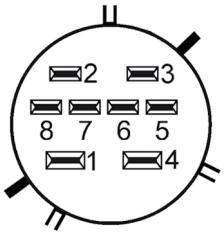
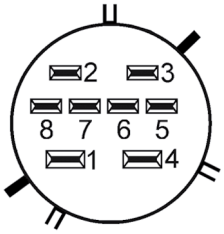
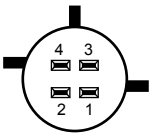
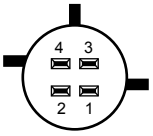
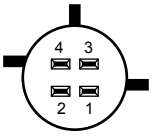
コネクタ	Pin	TEBS E モジュレータ (スタンダード)	TEBS E モジュレータ (プレミアム、マルチボルテージ)
モジュレータ、8極 Code B、グレー			
	1		GND"インレットバルブ/排出弁"
	2		バックアップバルブ
	3		GND "バックアップバルブ"
	4		GND "圧力センサ"
	5		+24 V / 電源 "圧力センサ"
	6		実際圧力
	7		排出弁
	8		インレットバルブ
POWER、8極 Code A、黒			
	1	安定電源 / 端子30	安定電源 / 端子30
	2	イグニッション / 端子15	イグニッション / 端子15
	3	GND "警告表示/警告灯"	GND "警告表示/警告灯"
	4	GND "バルブ"	GND "バルブ"
	5	警告表示/警告灯	警告表示/警告灯
	6	CAN-High 24 V	CAN-High 24 V
	7	CAN-Low 24 V	CAN-Low 24 V
サブシステム、8極 Code C、青			
	1	安定電源 / 端子30	安定電源 / 端子30
	2	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V
	4	GND	GND
	5	GIOパワーステージ 4-2	GIOパワーステージ 4-2
	6		操作部 Clock
	7		操作部 Data
	8	ABS回転速度センサ c	ABS回転速度センサ c
IN/OUT、4極 Code C			
	1	入力 24 N/トレーラセントラルエレクトロニック/BAT	入力 24 N/トレーラセントラルエレクトロニック/BAT
	2	GND	GND
	3	CAN2-High 5 V TEBS E4以降GIOアナログ入力	CAN2-High 5 V TEBS E4以降GIOアナログ入力
	4	CAN2-Low 5 V TEBS E4以降GIOアナログ入力	CAN2-Low 5 V TEBS E4以降GIOアナログ入力

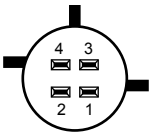
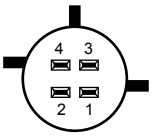
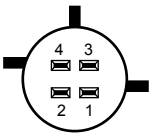
コネクタ	Pin	TEBS E モジュレータ (スタンダード)	TEBS E モジュレータ (プレミアム、マルチボルテージ)
ABS e / GIO7、4極 Code A/B			
	1		GIOパワーステージ 2-1 (GIO3、PIN 4が使用されていない場合のみ使用可能) TEBS E2バージョン以上: GIOパワーステージ 7-1
	2		GND
	3		ABS回転速度センサ e
	4		ABS回転速度センサ e
ABS c、4極 Code A			
	3	ABS回転速度センサ c	ABS回転速度センサ c
	4	ABS回転速度センサ c	ABS回転速度センサ c
ABS d、4極 Code A			
	3	ABS回転速度センサ d	ABS回転速度センサ d
	4	ABS回転速度センサ d	ABS回転速度センサ d
ABS f / GIO6、4極 Code A/B			
	1		GIOパワーステージ 5-2
	2		GND
	3		ABS回転速度センサ f
	4		ABS回転速度センサ f
GIO1、4極 Code B			
	1	GIOパワーステージ 1-1	GIOパワーステージ 1-1
	2	GND	GND
	3	アナログ入力 1	アナログ入力 1
	4		ハイトセンサ 1 TEBS E2バージョン以上: GIOパワーステージ 7-2も選択可能
GIO2、4極 Code B			
	1	GIOパワーステージ 3-2	GIOパワーステージ 3-2
	2	GND	GND
	3		GIOパワーステージ 5-1
	4		GIOパワーステージ 2-2
GIO3、4極 Code B			
	1	GIOパワーステージ 1-2	GIOパワーステージ 1-2
	2	GND	GND
	3	アナログ入力 2	アナログ入力 2
	4		GIOパワーステージ 2-1

コネクタ	Pin	TEBS E モジュレータ (スタンダード)	TEBS E モジュレータ (プレミアム、マルチボルテージ)
GIO4、4極 Code B			
	1	GIOパワーステージ 3-1	GIOパワーステージ 3-1
	2	GND	GND
	3		近接センサ マルチボルテージ: K線
	4		ハイトセンサ 2
GIO5、4極 Code B			
	1		GIOパワーステージ 4-1
	2		GND
	3		CAN3-High 5 V
	4		CAN3-Low 5 V

13.2.2 電子拡張モジュール

コネクタ	Pin	電子拡張モジュール
POWER、8極 Code E		
	1	イグニッションオン (TEBS E 端子 30)
	2	CAN1-High 5 V
	3	CAN1-Low 5 V
	4	GND
	5	TEBS 端子15 オン
	6	操作部 Clock1 オン
	7	操作部 Data1 オン
	8	IG (H2) オン
サブシステム、8極 Code C、青		
	1	イグニッションオフ (TEBS E 端子 30-X2)
	2	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V
	4	GND
	5	TEBS 端子15 オン SA 6-2
	6	操作部 Clock1 オフ
	7	操作部 Data1 オフ
	8	IG (H2) オフ

コネクタ	Pin	電子拡張モジュール
GIO10、8極 Code C		
	5	バッテリ オン/オフ
	6	バッテリ GND
	7	供給 ″ウェイクアップボタン″
	8	ウェイクアップボタン
GIO11、8極 Code C		
	5	GND″ライト″
	6	ポジションライト″左オフ″
	7	ポジションライト″右オフ″
	8	GND″ライト″
GIO12、8極 Code C		
	1	リヤライト オフ
	2	CAN3-High 24 V
	3	CAN3-Low 24 V
	4	GNDライト
	5	ポジションライト″左オン″
	6	ポジションライト″左オフ″
	7	ポジションライト″右オフ″
	8	ポジションライト″右オン″
GIO13、4極 Code B		
	1	GIOパワーステージ 2-1
	2	GND
	3	アナログ入力 2
	4	ハイトセンサ 2
GIO14、4極 Code B		
	1	GIOパワーステージ 6-1
	2	GND
	3	アナログ入力 1
	4	ハイトセンサ 1
GIO15、4極 Code B		
	1	GIOパワーステージ 1-1
	2	GND
	3	GIOパワーステージ 5-1
	4	GIOパワーステージ 1-2

コネクタ	Pin	電子拡張モジュール
GIO16、4極 Code B		
	1	GIOパワーステージ 5-2
	2	LINセンサ 2
	3	SA 5-1
	4	GIOパワーステージ 4-1 (9 V/12 V)
GIO17、4極 Code B		
	1	PWMセンサ 1
	2	GND
	3	LINセンサ 1
	4	GIOパワーステージ 3-2 (9 V/12 V)
GIO18、4極 Code B		
	1	PWMセンサ 2
	2	GND
	3	LINセンサ 2
	4	GIOパワーステージ 3-1

13.3 ケーブル一覧

ケーブル用見積図面

- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- ケーブル番号を入力してケーブルを検索してください。
  "XXX"を"000"で置き換えてください。

⚠注意

ケーブルを間違って接続したことによるコンポーネントの異常機能と破損
ケーブルによっては、外観が非常に似ているものもあります（4極式GIOコネクタと4極式DINバイヨネット等）。しかし、接続するコンポーネントは非常に多様であることから、相応数のケーブルが必要となります。そして、これらのケーブルを混合して接続しないことが非常に重要です。コンポーネントの異常機能や破損を回避するためには、正確な識別が大切です。

- 製品番号によってケーブルの識別を行ない、正しいケーブルをコンポーネントに接続するようにしてください。

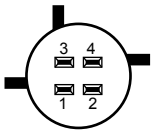
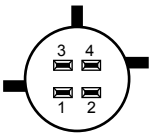
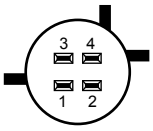
コネクタの色

コネクタの識別を簡単に行なえるよう、それぞれのコネクタは色分けされています。

TEBS E モジュレータ(プレミアム)	
グレー:	GIO, モジュレータ
黒:	POWER、ABS-c、ABS-e、ABS-f、ABS-d
青:	サブシステム, IN/OUT

電子拡張モジュール	
黄:	POWER 電子拡張モジュール

4極コネクタのコード

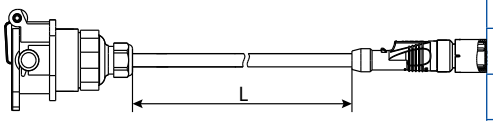
CODE A	CODE B	CODE C
		

8極TEBS Eコネクタは電子拡張モジュールに接続できません。

13.3.1 ケーブル一覧 "モジュレータ"

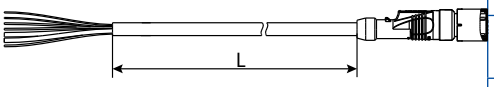
電源

セミトレーラ用 (24 V)



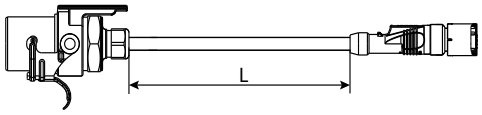
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 173 090 0	9	ソケット ISO 7638 7極	コード A 8極
449 173 100 0	10		
449 173 120 0	12		
449 173 130 0	13		
449 173 140 0	14		
449 173 150 0	15		
449 173 160 0	16		

オープンエンド



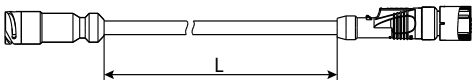
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 371 120 0	12	オープン 7 芯線	コード A 8極
449 371 180 0	18		

フルトレーラ用



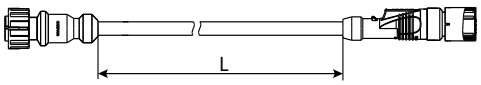
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 273 060 0	6	コネクタ ISO 7638 7極	コード A 8極
449 273 100 0	10		
449 273 120 0	12		
449 273 150 0	15		

分離点付き



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 353 005 0	0.5	DINバヨネット 7極	コード A 8極
449 353 110 0	11		
449 353 140 0	14		
449 353 180 0	18		

分離点付き



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 347 003 0	0.3	DINバヨネット 7極	コード A 8極
449 347 025 0	2.5		
449 347 080 0	8		
449 347 120 0	12		
449 347 180 0	18		

電源

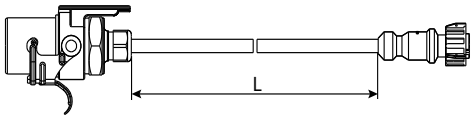
分離点の付いたセミトレーラ用

部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 133 003 0	0.3	ソケット ISO 7638 7極	DINバヨネット 7極
449 133 030 0	3		
449 133 060 0	6		
449 133 120 0	12		
449 133 150 0	15		

分離点の付いたセミトレーラ用

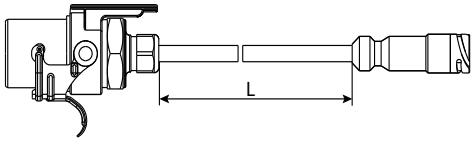
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 135 005 0	0.5	ソケット ISO 7638 7極	DINバヨネット 7極
449 135 025 0	2.5		
449 135 060 0	6		
449 135 140 0	14		

分離点の付いたフルトレーラ用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 231 060 0	6	コネクタ ISO 7638 7極	DINバヨネット 7極
449 231 120 0	12		

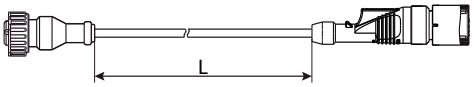
分離点の付いたフルトレーラ用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 233 030 0	3	コネクタ ISO 7638 7極	DINバヨネット 7極
449 233 100 0	10		
449 233 140 0	14		
449 233 180 0	18		

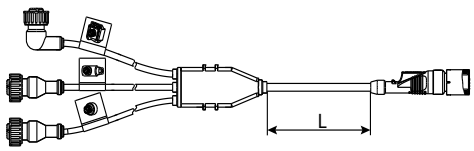
モジュレータ

ABSリレーバルブ用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 436 030 0	3	DINバヨネット 4極	コード B 8極
449 436 080 0	8		

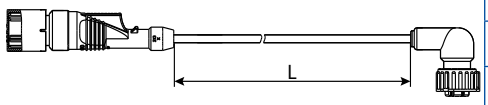
EBSリレーバルブ用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 429 010 0	1	DINバヨネット 3個 4極	コード B 8極
449 429 030 0	3		
449 429 080 0	8		
449 429 130 0	13		

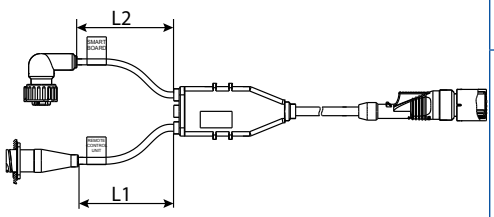
サブシステム

スマートボード用



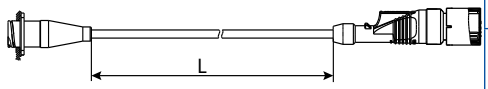
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 911 040 0	4	コード C 8極	DINバヨネット 7極
449 911 060 0	6		
449 911 120 0	12		

スマートボード + ECASリモートコントロールユニット用



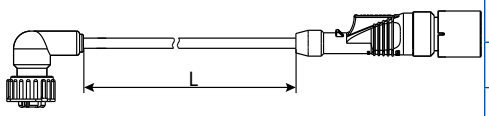
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 912 234 0	7	5	ソケット ECASリモートコントロールユニット + DINバヨネット 7極	コード C 8極

ECASリモートコントロールユニット用



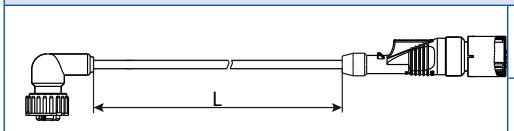
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 628 050 0	5	コンセント ECASリモートコントロールユニット	コード C 8極

ECAS コントロールボックス用



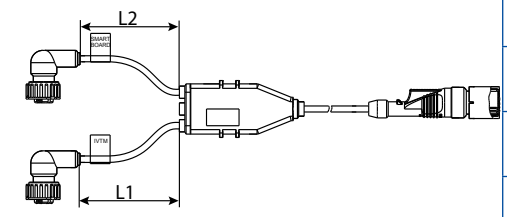
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 627 040 0	4	DINバヨネット 7極	コード C 8極
449 627 060 0	6		

OptiTire/IVTM用



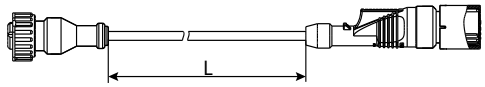
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 913 050 0	5	DINバヨネット 7極	コード C 8極

スマートボードおよびOptiTire/IVTM用



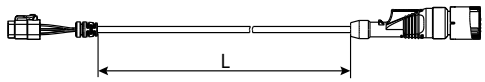
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 916 182 0	0.4	4	DINバヨネット 2個 7極	コード C 8極
449 916 243 0	1	6		
449 916 253 0	6	6		

テレマティクス用



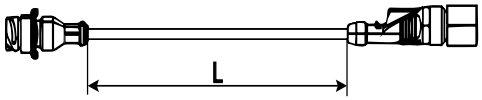
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 914 010 0	1	DINバヨネット 4極	コード C 8極
449 914 120 0	12		
449 914 170 0	17		

テレマティクス用



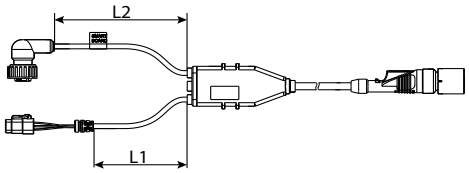
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 917 010 0	1	DEUTSCH 6極	コード C 8極
449 917 025 0	2.5		
449 917 050 0	5		

テレマティクス用



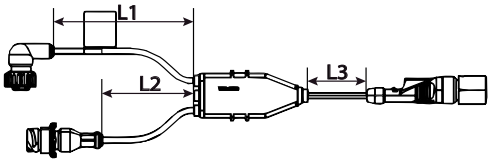
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 931 030 0	3	DINバヨネット 7極	コード C 8極
449 931 035 0	3.5		

テレマティック/スマートボード用



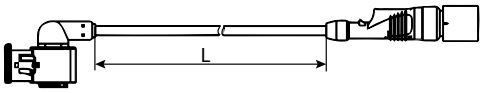
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 920 248 0	3	6	DEUTSCH 6極 + DINバヨネット 7極	コード C 8極

テレマティック/スマートボード用



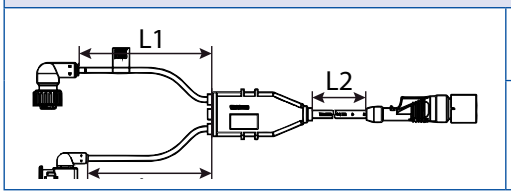
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	ケーブル末端仕様	
449 930 248 0	3	6	1	DINバヨネット 2個 7極	コード C 8極

TX-TRAILERGUARD™用



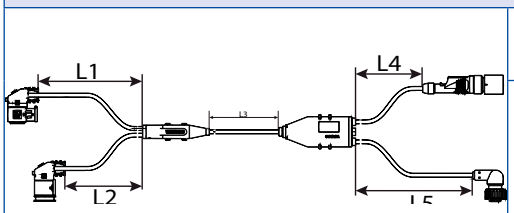
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 029 000 0	5	HDSCS 6極	コード C 8極

スマートボードおよびTX-TRAILERGUARD™用



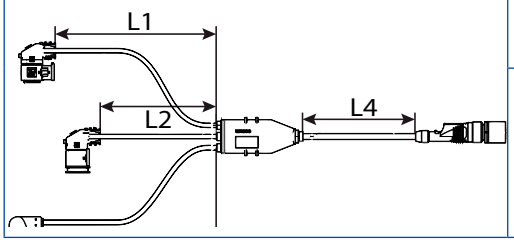
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 033 000 0	3	6	DINバヨネット + HDSCS 6極	コード C 8極

スマートボードおよびOptiLink™ および(または) OptiTire™/IVTM用



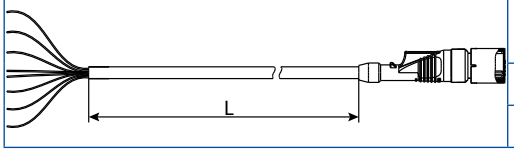
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	L5 [m]	ケーブル末端仕様	
449 934 330 0	12	1	4	0.5	6	DINバヨネット + HDSCS 8極	コード C 8極 + DINバヨネット 7極

ECAS およびOptiLink™ および(または) OptiTire™/IVTM用



部品番号	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	L4 [m]	ケーブル末端仕様	
449 944 217 0	12	4.5	6	0.5	DINバヨネット + HDSCS 8極	コード C 8極

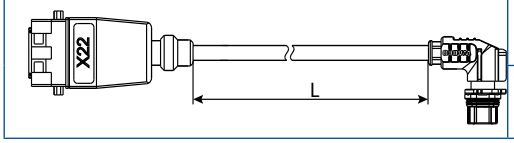
Universal



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 437 020 0	2	オープン 8 芯線	コード C 8極
449 437 060 0	6		

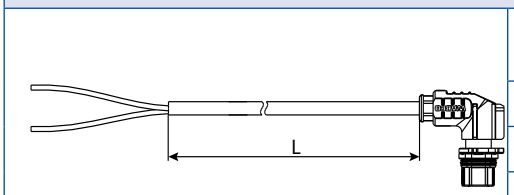
IN/OUT

トレーラセントラルエレクトロニック 446 122 001 0 (TEBS E0 ～ TEBS E3のみ)用



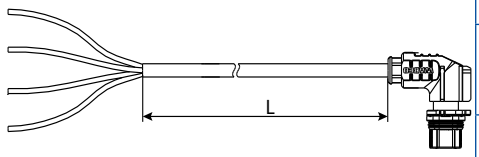
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 348 020 0	2	トレーラセントラルエレクトロニック スロット X22	コード C 4極

ストップランプ電源用 (24 N)



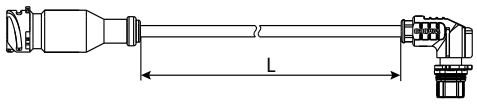
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 349 040 0	4	オープン 2 芯線	コード C 4極
449 349 060 0	6		
449 349 100 0	10		
449 349 150 0	15		

ストップランプ電源用 (24 N)、トラクションヘルプおよび強制下降



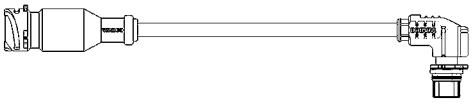
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 365 060 0	6	オープン 4 芯線	コード C 4極
449 365 120 0	12		

ストップランプ電源用 (24 N)



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 350 010 0	1	DINバヨネット 7極	コード C 4極
449 350 028 0	2.8		
449 350 055 0	5.5		
449 350 090 0	9		

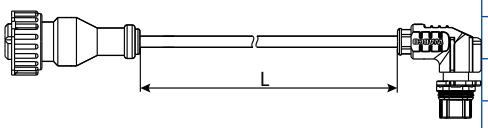
ストップランプ電源用 (24 N)、トラクションヘルプおよび強制下降



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 366 010 0	1	DINバヨネット 4極	コード C 4極
449 366 055 0	5.5		

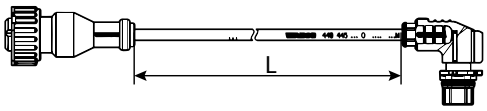
GIO

リフティングアクスルバルブ用 463 084 XXX 0、TASC (RtR)用 463 090 XXX 0



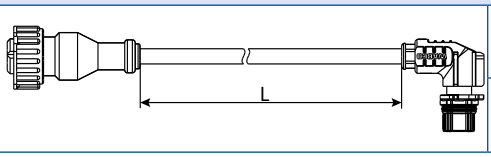
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 443 008 0	0.8	DINバヨネット 4極	コード B 4極
449 443 010 0	1		
449 443 020 0	2		
449 443 040 0	4		
449 443 060 0	6		
449 443 100 0	10		

ECASバルブ用 472 905 114 0、472 880 030 0、リフティングアクスルバルブ 463 084 100 0、eTASC 463 090 5XX 0



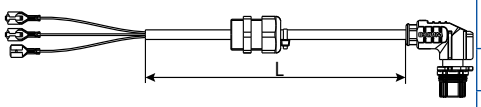
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 445 010 0	1	DINバヨネット 4極	コード B 4極
449 445 030 0	3		
449 445 050 0	5		
449 445 060 0	6		

ECAS 2点制御用



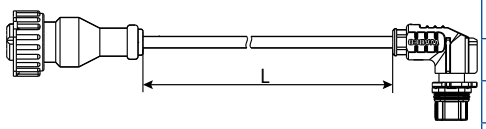
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 439 030 0	3	DINバヨネット 4極	コード B 4極

TEBS Eへの外付けECAS用



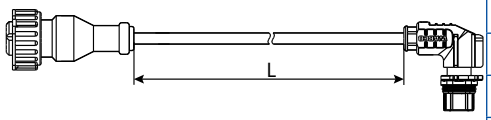
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 438 050 0	5	PGネジ付き 3芯線	コード B 4極
449 438 080 0	8		

ハイトセンサ 441 050 100 0 用



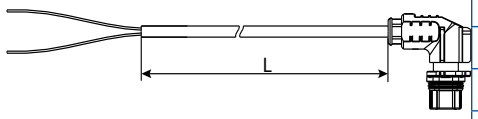
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 811 010 0	1	DINバヨネット 4極	コード B 4極
449 811 030 0	3		
449 811 050 0	5		
449 811 080 0	8		
449 811 120 0	12		

リフティングアクスルバルブ用 441 040 XXX 0、441 044 XXX 0



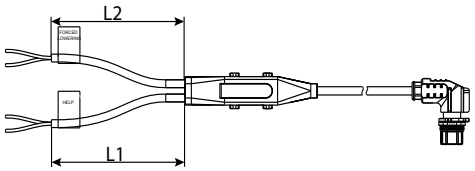
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 812 004 0	0.4	DINバヨネット 4極	コード B 4極
449 812 030 0	3		
449 812 040 0	4		
449 812 100 0	10		
449 812 120 0	12		
449 812 180 0	18		
449 812 260 0	26		
449 812 320 0	32		
449 812 440 0	44		

トラクションヘルプ用



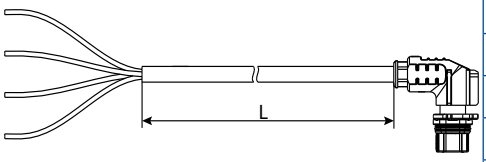
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 813 050 0	5	オープン 2 芯線	コード B 4極
449 813 080 0	8		
449 813 150 0	15		

トラクションヘルプおよび強制下降（またはアンロードレベルスイッチ）用



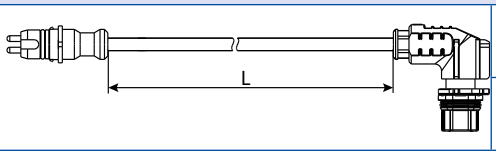
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 815 253 0	6	6	オープン 2個 2 芯線	コード B 4極
449 815 258 0	15	6		

Universal



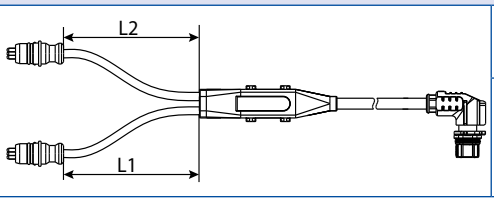
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 535 010 0	1	オープン 4 芯線	コード B 4極
449 535 060 0	6		
449 535 100 0	10		
449 535 150 0	15		

アダプター



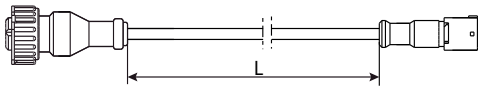
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 819 010 0	1	センサコネクタ 2極	コード B 4極

Y分配器（ケーブル 449 752 XXX 0 および 449 762 XXX 0と併用）



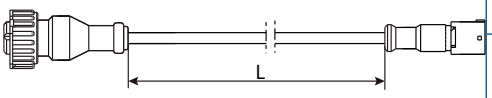
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 629 022 0	0.4	0.4	センサコネクタ 2個 3極	コード B 4極

圧力センサ、リフティングアクスルまたはハイトセンサ用



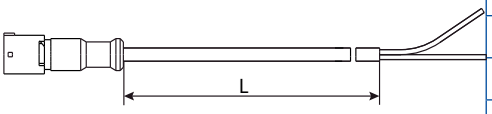
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 752 010 0	1	DINバヨネット 4極	センサソケット GIO分配器用 3極
449 752 020 0	2		
449 752 030 0	3		
449 752 080 0	8		
449 752 100 0	10		

ECASバルブまたはLACV-IC用



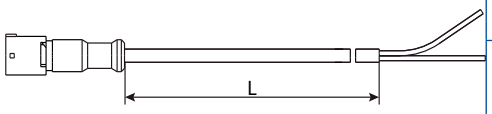
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 761 030 0	3	DINバヨネット 4極	センサソケット GIO分配器用 3極

トラクションヘルプまたは操作性アシスト用



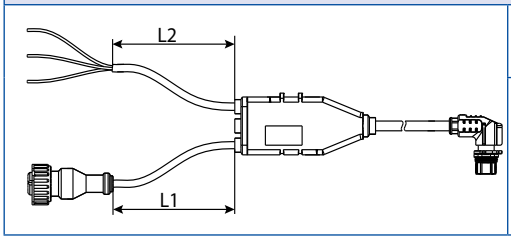
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 762 020 0	2	センサソケット GIO分配器用 3極	オープン 2 芯線
449 762 080 0	8		
449 762 150 0	15		

フィニッシャーブレーキ向け機械的スイッチ用（近接センサ用ではありません）



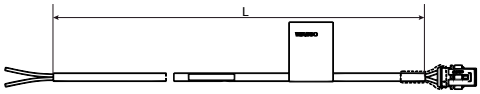
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 763 100 0	10	センサソケット GIO分配器用 3極	オープン 2 芯線

トラクションヘルプ、アンロードレベルまたはハイトセンサ用



部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 626 188 0			オープン式 3芯線 + DINバヨネット 4極	コード B 4極

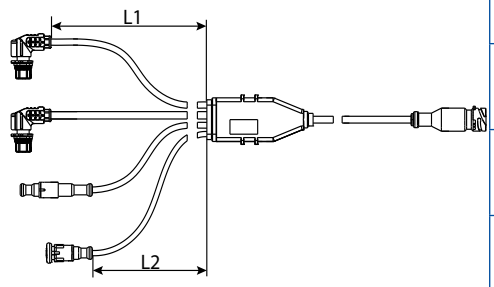
警告灯用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 900 100 0	10	オープン 2 芯線	Tyco AMP 2極

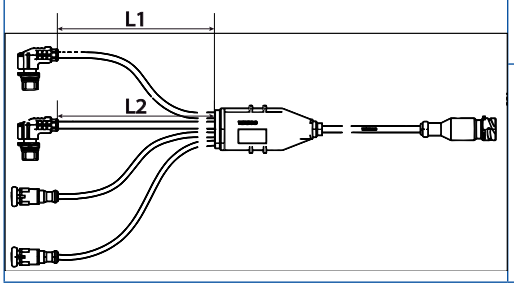
GIO および IN/OUT

24 N、トラクションヘルプまたは強制下降用分配



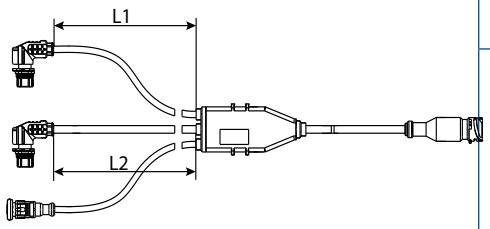
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 358 033 0	6	0.4	コード B 4極 + コード C 4極 + センサソケット 2極 + センサコネクタ 2極	DINバヨネット 4極
449 358 035 0	8	0.4		
449 358 253 0	8	5		

供給ケーブル



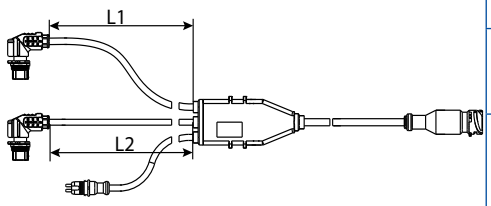
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 359 023 0	1	0.4	コード C 4極 + コード B 4極 + センサコネクタ 2個 2極	DINバヨネット 4極

24 N、トラクションヘルプまたは強制下降用分配



部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 356 023 0	1	0.4	コード C 4極 + コード B 4極 + センサコネクタ 2極	DINバヨネット 4極

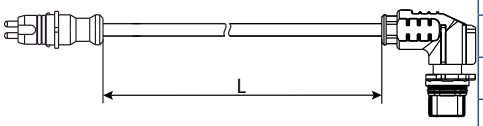
24 Nまたはトラクションヘルプ用



部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 357 023 0	1	0.4	コード C 4極 + コード B 4極 + センサコネクタ 2極	DINバヨネット 4極
449 357 253 0	6	6		

ABS-c、ABS-d、ABS-e、ABS-f

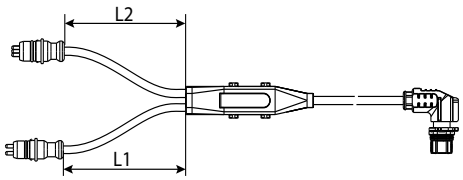
ABS センサ延長用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 723 003 0	0.3	センサコネクタ 2極	コード A 4極
449 723 018 0	1.8		
449 723 023 0	2.3		
449 723 030 0	3		
449 723 040 0	4		
449 723 050 0	5		
449 723 060 0	6		
449 723 080 0	8		
449 723 100 0	10		
449 723 150 0	15		

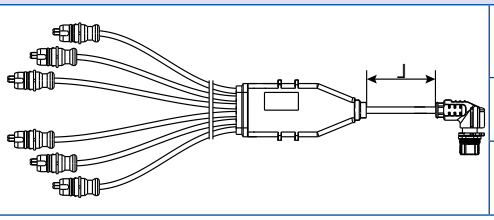
GIOおよびABS

ABSセンサおよびGIO6/7用



部品番号	L1 [m]	L2 [m]	ケーブル末端仕様	
449 818 022 0	0.4	0.4	センサコネクタ 2極 + センサコネクタ 3極	コード B 4極

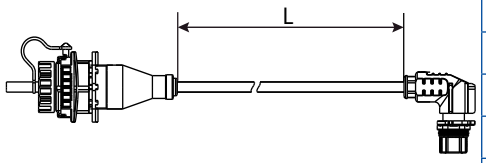
摩耗インジケータ用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 816 013 0	1.3	センサコネクタ 6個 3極	コード B 4極
449 816 030 0	3		

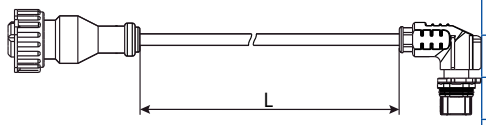
GIO 5 (プレミアム用のみ)

CAN診断ケーブル、備考: 診断ケーブル 446 300 348 0のみと併用



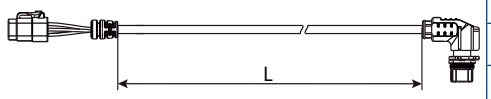
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 611 030 0	3	診断ソケット 黄色キャップ付き 7極	コード B 4極
449 611 040 0	4		
449 611 060 0	6		
449 611 080 0	8		

テレマティクス用



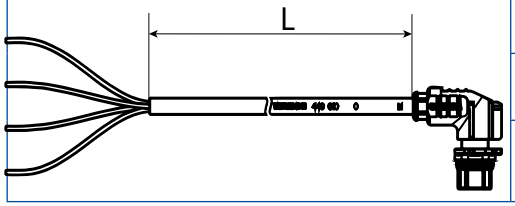
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 915 010 0	1	DINバヨネット 4極	コード B 4極
449 915 120 0	12		
449 915 170 0	17		

テレマティクス用



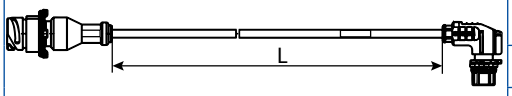
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 918 010 0	1	DEUTSCH 6極	コード B 4極
449 918 025 0	2.5		
449 918 050 0	5		

テレマティクス用



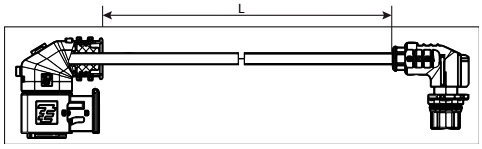
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 610 060 0	6	オープン 4 芯線	コード B 4極
449 610 090 0	9		

テレマティクス用



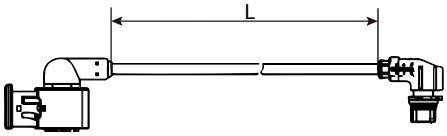
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 932 030 0	3	DINバヨネット 4極	コード B 4極
449 932 035 0	3.5		

OptiTire および OptiLink用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 927 050 0	5	HDSCS 8極	コード B 4極
449 927 120 0	12		

TX-TRAILERGUARD™用

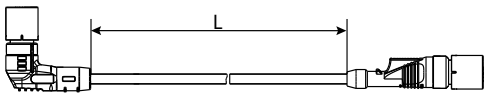


部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 030 000 0	5	HDSCS 6極	コード B 4極

13.3.2 ケーブル一覧 ″電子拡張モジュール″

電源ケーブル

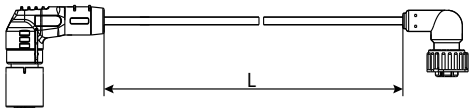
供給用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 303 020 0	2	コード E 8極	コード C 8極
449 303 025 0	2.5		
449 303 050 0	5		
449 303 100 0	10		

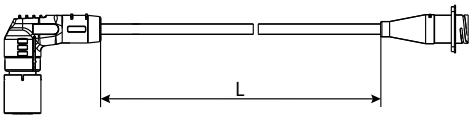
サブシステム

スマートボード用



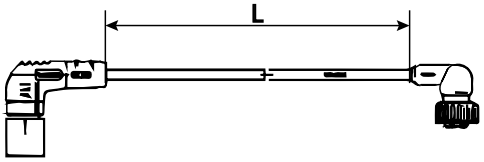
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 906 060 0	6	コード C 8極	DINバヨネット 7極

リモートコントロールユニット用



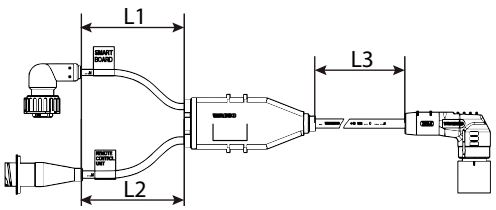
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 602 060 0	6	コード C 8極	コンセント ECASリモートコントロールユニット

コントロールボックス用



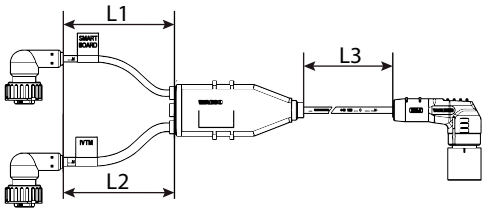
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 603 060 0	6	コード C 8極	DINバヨネット 7極

スマートボードおよびECASリモートコントロールユニット用



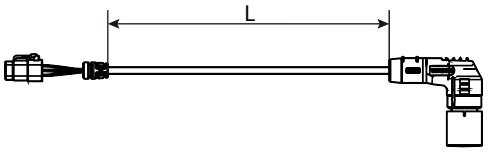
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	ケーブル末端仕様	
449 926 234 0	5	7	1	ソケット ECASリモートコントロールユニット + DINバヨネット 7極	コード C 8極

スマートボードおよびOptiTireリモートコントロールユニット用



部品番号	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	ケーブル末端仕様	
449 925 253 0	6	6	0.4	DINバヨネット 2個 7極	コード C 8極

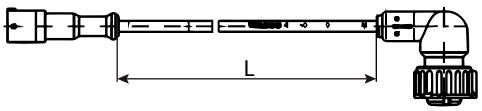
テレマティクス用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 907 010 0	1	DEUTSCH 6極	コード C 8極

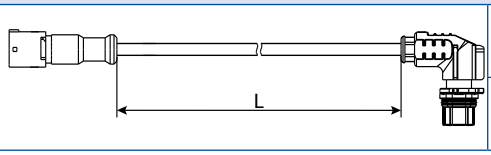
GIO

TEBS E バッテリケーブル



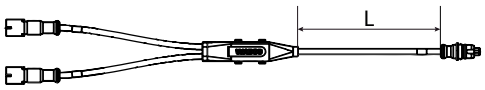
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 807 050 0	5	センサソケット 2極	DINバヨネット 4極

LIN超音波センサ用



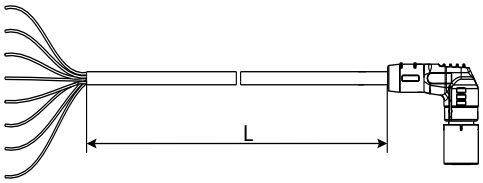
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 806 060 0	6	センサソケット 3極	コード B 4極

LIN分配器用ケーブル



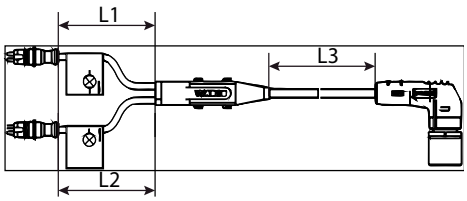
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
894 600 024 0	0.5	センサソケット 2個 3極	センサコネクタ 3極

汎用ケーブル



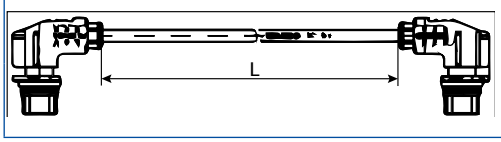
部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 908 060 0	6	オープン 8 芯線	コード C 8極
449 908 100 0	10		

バッテリおよび（または）ライト用ケーブル



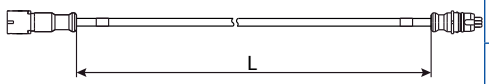
部品番号	L1 [m]	L2 [m]	L3 [m]	ケーブル末端仕様	
449 803 022 0	0.4	0.4	5	センサコネクタ 2個 2極	コード C 8極

TEBS E バッテリケーブル用（TEBS E2 ～ TEBS E3）



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 808 020 0	2	コード B 4極	コード C 4極

デバイスソケット用



部品番号	L [m]	ケーブル末端仕様	
449 747 060 0	6	センサソケット 3極	センサコネクタ 3極

13.4 GIO概略図

GIO概略図
- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 概略図番号を入力して概略図を検索してください。

名称	回路図	車両
イモビライザ	841 701 227 0	全てのトレーラ車両
電子パーキングブレーキ	841 701 264 0	セミトレーラ
スタンダード	841 802 150 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
リフトアクスル2個 リフティングアクスル 1での残圧維持	841 802 151 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
外付けサービスライン圧力センサ	841 802 152 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
機械式サスペンション	841 802 153 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
機械式サスペンション	841 802 154 0	フルトレーラ
標準、2本のリフティングアクスル	841 802 155 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
スタンダード	841 802 156 0	フルトレーラ
ECAS 1ポイント、1回路式 LACV	841 802 157 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
ECAS 1ポイント、1回路式 LACV、2回路式ECASブロック	841 802 158 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
TASC (RTR機能)	841 802 159 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
ECAS 1ポイント、2回路式ECASブロック	841 802 190 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
ECAS、1回路式LACVおよび残圧維持	841 802 191 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
ECAS、1回路式LACV	841 802 192 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
ECAS 1ポイント、1回路式 LACV、2回路式ECASブロック	841 802 194 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
ECAS 1ポイント、1回路式 LACV、2回路式ECASブロック	841 802 195 0	セミトレーラ センターアクスルトレーラ
タンクローリー	841 802 196 0	セミトレーラ
タンクローリー	841 802 197 0	セミトレーラ
フィニッシャーブレーキ	841 802 198 0	セミトレーラ
フィニッシャーブレーキ	841 802 199 0	セミトレーラ
OptiTurn™/OptiLoad™ ECAS付き	841 802 235 0	セミトレーラ
OptiTurn™/OptiLoad™ ECAS付き	841 802 236 0	セミトレーラ
2本の車軸におけるフォークリフト制御のためのリフティングアクスル2本	841 802 239 0	センターアクスルトレーラ

名称	回路図	車両
ECAS 2ポイントコントロール、バッテリおよびデッドアクスル制御および電子拡張モジュール付き	841 802 250 0	セミトレーラ
ECAS 2ポイントコントロールおよび電子拡張モジュール（追加バルブ付き）	841 802 252 0	フルトレーラ
セーフスタート（Trailer Safety Brake）	841 802 274 0	ダンプ タンカー ロールコンテナ
TailGUARDlight™	841 802 280 0	全てのトレーラ車両
TailGUARD™	841 802 281 0	全てのトレーラ車両
TailGUARDMAX™	841 802 282 0	全てのトレーラ車両
TailGUARDRoofTM	841 802 283 0	全てのトレーラ車両
TailGUARDRoofTM（回転された超音波センサ）	841 802 284 0	全てのトレーラ車両
伸縮可能車両のための伸縮トレーラコントロール	841 802 290 0	セミトレーラ フルトレーラ
非常ブレーキランプ機能	841 802 291 0	全てのトレーラ車両
フォークリフト制御	841 802 292 0	センターアクスルトレーラ
eTASC（上昇と下降のみ）	841 802 295 0	セミトレーラ
eTASC、リフティングアクスル制御付き	841 802 296 0	セミトレーラ
eTASC 2ポイント、電子拡張モジュールなし	841 802 322 0	フルトレーラ
ECAS 2ポイントコントロール、電子拡張モジュールなし	841 802 329 0	フルトレーラ
ECAS 2ポイントコントロール、電子拡張モジュールなし、リフティングアクスル制御付き	841 802 351 0	フルトレーラ

13.5 ブレーキ回路図

ブレーキ回路図
- インターネットでWABCO オンライン製品カタログへアクセスしてください。http://inform.wabco-auto.com
- 回路図番号を入力してブレーキ回路図を検索してください。

セミトレーラ

車軸	ABSシステム	番号	TRISTOP™	オーバーロードプロテクション（過負荷保護）バルブ	PEM	機械式サスペンション	追加トレーラ	PREV	コメント
1	2S/2M	841 701 180 0	x	x				x	
1	2S/2M	841 701 181 0	x				x	x	ドリー / 油圧サスペンション
1	2S/2M	841 701 182 0	x		x			x	
1	2S/2M	841 701 183 0	x	x				x	12 V
1	2S/2M	841 701 201 0	x					x	
1	2S/2M	841 701 202 0	x						
1	2S/2M	841 701 203 0							
2	4S/2M 2S/2M	841 701 190 0	x	x				x	
2	4S/3M	841 701 191 0	x	x				x	
2	2S/2M	841 701 192 0	x	x					
2	4S/2M 2S/2M	841 701 193 0	x		x			x	
2	4S/3M	841 701 195 0	x		x			x	Tristop™車軸1本のみ！
2	4S/3M	841 701 196 0	x		x			x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 197 0	x		x	x		x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 198 0	x			x		x	別途Tristop™
2	4S/3M	841 701 199 0	x	x			x	x	CANルーター
2	4S/2M 2S/2M	841 701 270 0	x	x			x	x	CANルーター
2	2S/2M	841 701 271 0	x		x			x	CANルーター
2	4S/3M	841 701 272 0	x					x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 273 0	x					x	
2	4S/2M 2S/2M	841 701 276 0							
2	2S/2M	841 701 277 0	x	x				x	Select Low
2	2S/2M	841 701 278 0	x	x		x		x	Select Low / オプション RSS
3	4S/3M	841 701 050 0	x					x	
3	4S/3M	841 701 055 0	x						CANリピーター
3	4S/3M	841 701 057 0	x	x				x	CANリピーター + Select Low
3	4S/3M	841 701 058 0	x	x				x	CANリピーター
3	4S/2M 2S/2M	841 701 100 0	x						
3	4S/2M 2S/2M	841 701 101 0	x					x	
3	2S/2M	841 701 102 0	x					x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 103 0	x					x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 104 0	x					x	トレーラセントラルエレクトロニック
3	4S/2M+1M	841 701 105 0	x			x		x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 106 0	x	x				x	

車軸	ABSシステム	番号	TRISTOP™	オーバーロードプロテクション（過負荷保護）バルブ	PEM	機械式サスペンション	追加トレーラ	PREV	コメント
3	2S/2M	841 701 107 0	x	x				x	Select Low
3	2S/2M	841 701 108 0	x		x			x	Select Low（リレーバルブ）
3	2S/2M	841 701 109 0	x					x	Select Low（リレーバルブ）
3	4S/2M 2S/2M	841 701 110 0	x		x			x	Tristop 車軸 1+2
3	4S/3M	841 701 111 0	x		x			x	
3	2S/2M	841 701 112 0	x	x				x	Select Low（リレーバルブ）
3	4S/3M	841 701 113 0	x	x				x	
3	4S/3M	841 701 114 0	x	x					
3	4S/2M	841 701 115 0	x		x			x	インネンローダー
3	4S/2M 2S/2M	841 701 116 0	x	x			x	x	
3	2S/2M	841 701 117 0	x		x			x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 118 0	x		x			x	
3	4S/3M	841 701 119 0	x		x			x	車軸1のEBSリレー
3	4S/2M+1M	841 701 221 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 222 0							
3	4S/2M+1M	841 701 223 0	x	x				x	
3	4S/3M	841 701 224 0							
3	4S/2M 2S/2M	841 701 227 0	x		x			x	イモビライザ
3	4S/2M 2S/2M	841 701 228 0	x		x		x	x	CANルーター
3	4S/2M 2S/2M	841 701 229 0	x	x			x	x	CANルーター
3	4S/2M+1	841 701 230 0	x		x		x	x	CANルーター
3	4S/2M 2S/2M	841 701 231 0	x		x			x	車軸 3本 Tristop™
3	4S/3M	841 701 232 0	x		x			x	
3	4S/3M	841 701 234 0	x		x		x	x	CANルーター
3	4S/3M	841 701 235 0	x	x			x	x	CANルーター
3	2S/2M	841 701 236 0	x		x			x	Select Low + オプションリレー
3	4S/2M 2S/2M	841 701 237 0	x					x	
3	4S/3M	841 701 238 0	x					x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 239 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 701 260 0	x	x				x	マルチボルテージ
3	4S/2M 2S/2M	841 701 261 0	x					x	
3	4S/2M	841 701 263 0	x	x				x	CANリピーター / Tristop™ 6個
3	4S/2M 2S/2M	841 701 264 0	x		x			x	LACV /電子パーキングブレーキ
3	4S/3M	841 701 265 0	x		x			x	車軸 3本 Tristop™
4	4S/3M	841 701 050 0	x					x	
4	4S/3M	841 701 051 0	x	x					Select Low 第1車軸

車軸	ABSシステム	番号	TRISTOP™	オーバーロードプロテクション（過負荷保護）バルブ	PEM	機械式サスペンション	追加トレーラ	PREV	コメント
4	4S/3M	841 701 052 0	x		x			x	Select Low 第1車軸（リレーバルブ）
4	4S/3M	841 701 053 0	x		x			x	CANリピーター、引き出し可能
4	4S/3M	841 701 054 0	x		x			x	CANリピーター、引き出し可能
4	4S/3M	841 701 055 0	x						CANリピーター、引き出し可能
4	4S/3M	841 701 056 0	x		x			x	油圧サスペンション
4	4S/3M	841 701 059 0	x	x				x	追加リレー
4	4S/3M	841 701 240 0	x	x				x	CANリピーター、引き出し可能
4	4S/3M	841 701 241 0	x		x			x	
4	4S/3M	841 701 242 0	x		x			x	車軸 3本 Tristop™
4	4S/3M	841 701 244 0	x		x			x	車軸 3本 Tristop™ / オプションPRスイッチ
4	4S/3M	841 701 245 0	x	x				x	追加リレー 前
4	4S/3M	841 701 246 0	x	x				x	Select Low 第1車軸/リレー前
4	4S/3M	841 701 247 0	x	x				x	CANリピーター / 追加リレーおよびエアタンク
4	4S/3M	841 701 248 0	x	x				x	CANリピーター / 追加リレーおよびエアタンク
6	2S/2M + 2S/2M	841 701 300 0	x		x				CANルーター 2x ECU
7	4S/3M + 2S/2M	841 701 171 0	x	x				x	CANルーター 2x ECU
7	4S/3M	841 701 210 0	x					x	油圧サスペンション
7	4S/3M + 2S/2M	841 701 211 0	x		x				CANルーター 2x ECU
8	2S/2M + 4S/3M	841 701 301 0	x		x				CANルーター 2x ECU
9	4S/3M + 4S/3M	841 701 302 0	x		x				CANルーター 2x ECU

センターアクスルトレーラ

車軸	ABSシステム	番号	TRISTOP™	オーバーロードプロテクション（過負荷保護）バルブ	PEM	機械式サスペンション	追加トレーラ	PREV	コメント
1	2S/2M	841 601 290 0	x		x			x	
2	4S/2M 2S/2M	841 601 280 0	x		x			x	
2	4S/3M	841 601 281 0	x	x		x		x	VB アグリゲート
2	4S/2M 2S/2M	841 601 282 0	x	x				x	
2	4S/2M 2S/2M	841 601 283 0	x				x	x	ドリー
2	4S/2M 2S/2M	841 601 284 0	x					x	Tristop™ 4個
2	4S/2M 2S/2M	841 601 285 0	x				x	x	ドリー / 油圧サスペンション
2	4S/2M 2S/2M	841 601 286 0	x	x			x	x	ドリー
2	4S/2M 2S/2M	841 601 287 0	x		x		x	x	ドリー　CANルーター
2	4S/2M 2S/2M	841 601 288 0				x			
2	4S/2M 2S/2M	841 601 289 0	x	x				x	追加リレー / オプションRSS
2	4S/2M 2S/2M	841 601 320 0	x	x			x	x	ドリー　CANルーター
2	4S/3M	841 601 322 0	x		x			x	Tristop™ 4個
2	4S/3M	841 601 323 0	x		x			x	
2	2S/2M	841 601 324 0	x	x				x	油圧サスペンション
2	4S/2M 2S/2M	841 601 325 0							
2	4S/2M 2S/2M	841 601 326 0	x	x				x	Tristop™ 4個
2	4S/2M 2S/2M	841 601 327 0	x		x	x		x	
2	4S/3M	841 601 328 0	x	x		x		x	VB アグリゲート / Tristop™ 4個
2	4S/3M	841 601 329 0	x	x		x		x	W アグリゲート / Tristop™ 4個
2	4S/3M	841 601 392 0				x			VB アグリゲート
3	4S/2M 2S/2M	841 601 300 0	x		x			x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 301 0	x	x				x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 302 0							油圧サスペンション / マルチボルテージ
3	2S/2M	841 601 303 0	x	x				x	油圧サスペンション
3	4S/2M 2S/2M	841 601 304 0	x	x				x	油圧サスペンション / マルチボルテージ

フルトレーラ

車軸	ABSシステム	番号	TRISTOP™	オーバーロードプロテクション（過負荷保護）バルブ	PEM	機械式サスペンション	PREV	モジュレータ フロントアクスル	コメント
2	4S/3M	841 601 220 0	x				x	x	
2	4S/3M	841 601 223 0	x	x			x	x	
2	4S/3M	841 601 224 0	x		x		x		
2	4S/3M	841 601 225 0	x		x	x	x		
2	4S/3M	841 601 226 0							
2	4S/3M	841 601 227 0	x	x		x	x	x	
2	4S/3M	841 601 228 0						x	
2	4S/3M	841 601 229 0	x	x			x		
2	4S/3M	841 601 230 0	x				x		
2	4S/3M	841 601 341 0	x		x		x	x	
2	4S/3M	841 601 342 0	x						
2	4S/3M	841 601 345 0	x				x		
2	4S/3M	841 601 347 0				x			
2	4S/3M	841 601 391 0	x	x			x	x	追加トレーラ CANルーター / Duo-Matic
3	4S/3M	841 601 230 0	x				x		
3	4S/3M	841 601 231 0	x	x			x		
3	4S/3M	841 601 232 0	x		x		x		
3	4S/3M	841 601 233 0	x	x					
3	4S/3M	841 601 235 0	x		x	x			
3	4S/3M	841 601 236 0	x						
3	4S/3M	841 601 237 0	x		x		x		追加テストバルブ（電源）
3	4S/3M	841 601 238 0	x			x			Duo-Matic
3	4S/3M	841 601 360 0						x	車軸 2本　前
3	4S/3M	841 601 361 0	x		x				車軸 2本　前
3	4S/3M	841 601 362 0				x			
3	4S/3M	841 601 363 0	x	x		x	x		
4	4S/3M	841 601 198 0	x		x		x		ステアリング軸 4
4	4S/3M	841 601 240 0	x	x			x		
4	4S/3M	841 601 241 0	x	x			x	x	
4	4S/3M	841 601 242 0	x				x		
4	4S/3M	841 601 243 0	x			x		x	
4	4S/3M	841 601 244 0	x		x		x		
4	2x 4S/2M	841 601 245 0	x						CANルーター 2x 4S/2M
4	4S/3M	841 601 246 0	x		x			x	
4	4S/3M	841 601 247 0	x		x				
4	4S/3M	841 601 249 0	x	x		x	x	x	追加リレー / RSS
4	4S/3M	841 601 350 0	x	x			x	x	追加リレー / RSS
4	4S/3M	841 601 351 0	x						
4	4S/3M	841 601 352 0	x						

車軸	ABSシステム	番号	TRISTOP™	オーバーロードプロテクション(過負荷保護)バルブ	PEM	機械式サスペンション	PREV	モジュレータフロントアクスル	コメント
5	4S/3M	841 601 063 0	x		x				
5	4S/3M	841 601 064 0	x						
5	4S/3M	841 601 065 0	x						
5	4S/3M	841 601 066 0	x		x		x		Select Low 車軸 5
5	4S/3M	841 601 067 0	x		x		x		Tristop™ 車軸 2+3+4、ステアリング軸 5
5	4S/3M	841 601 069 0	x		x		x		追加リレー 前
5	4S/3M	841 601 380 0	x		x		x		リレー　前なし、小型ブレーキシリンダ

索引

数字

1ポイントコントロール..... 19
2S/2M..... 26
2S/2M+SLV..... 26
2ポイントコントロール..... 20
4S/2M..... 26
4S/2M+1M+SHV..... 26
4S/3M..... 26
アドヒージョンステアリング軸..... 51
アンチロック・ブレーキング・システム（ABS)..... 49
アンロードレベル..... 79
　アンロードレベルスイッチ..... 80
イモビライザ..... 132
　PUK..... 135
　取付..... 175
　操作..... 211
　　スマートボード..... 211
　有効化..... 134
　起動..... 134
　鑑定..... 25
エアサスペンション
　ECAS..... 19, 69
　従来タイプ..... 16
エコーテスト..... 193
エマージェンシーブレーキアラート（非常ブレーキランプ)..... 130
オーバーロードプロテクション（過負荷保護）..... 47
オドメータ..... 53
カラーコード..... 228
　コネクタ..... 228
キャリブレーション..... 193
　ハイトセンサ..... 193
クロスメンバーへの固定..... 168
ケーブルの取付..... 171
ケーブルの固定..... 171
ケーブル一覧..... 228
　TEBS E モジュレータ..... 229
　電子拡張モジュール..... 240
コネクタ..... 166
　空圧式..... 166
　電動式..... 166
サービスマインド（ServiceMind)..... 55
サービスライン圧力センサ、外付け..... 39
サービス信号..... 54
サービス文書..... 59
サスペンション、機械的..... 45
システムメッセージ..... 36
システムラベル..... 197
システム仕様..... 24
システム監視..... 36
システム研修..... 212
　PIN..... 212
シミュレーション..... 214
シンボル..... 7
スイッチオン時の機能テスト..... 34
スタートアップ..... 189
　超音波センサ..... 191
ステアリング軸..... 27
　アドヒージョンステアリング..... 51
　ロック..... 84, 125
ステアリング軸のロック..... 125
セーフスタート..... 120
セミトレーラ
　ABS設定..... 28
　ブレーキスキーム..... 244
セレクトハイバルブ..... 32
セレクトローバルブ..... 31
センターアクスルトレーラ
　ABS設定..... 28
　ブレーキ回路..... 246
ソフトウェア検知..... 39
タイヤ..... 24
タイヤ圧力監視（OptiTire)..... 153
タンク圧力監視..... 38
データ通信..... 105
　GIO5..... 105
テスト..... 214
テストモード..... 52
デッドアクスル..... 27
デッドアクスルバルブ..... 66

テレマティック（TX-TRAILERGUARD）..... 163
トラクションヘルプ..... 86
バルブ設定..... 86
操作..... 210
起動..... 87
トレーラセントラルエレクトロニック..... 152
トレーラリモートコントロール..... 150
取付..... 176
操作..... 198
ドローバー荷重低減（OptiLoad）..... 93
ノートパッド機能..... 58
ノーマルレベルI..... 79
ノーマルレベル（標準）レベル I..... 79
ノーマル（標準）レベル II..... 79
ノーマル（標準）レベル III..... 79
ノーマル（標準）レベル IV..... 79
パークリリースエマージェンシバルブ（PREV）..... 31
ハードウェア..... 213
ハイトセンサ..... 71
キャリブレーション..... 193
取付..... 173
パイプ..... 30
直径..... 30
長さ..... 30
バウンス コントロール(緩和機能)..... 124
バックアップ、空圧..... 38
バッテリモード..... 34
バッテリ充電..... 148
バッテリ運転..... 34
バッテリ電源..... 148
パラメータ設定..... 189
ヒストグラム..... 60
フィニッシャーブレーキ..... 107
機械的スイッチ..... 107
近接センサ..... 107
フォークリフト制御..... 127
プリセット..... 165
フルトレーラ
ABS設定..... 28
ブレーキシステム..... 15, 30
コンポーネント..... 30
ABSリレーバルブ..... 31
ABS回転速度センサ..... 32
CANリピーター..... 33
CANルーター..... 32
EBSリレーバルブ..... 31
PEM..... 30
TEBS E モジュレータ..... 30
セレクトハイバルブ..... 32
セレクトローバルブ..... 31
パークリリースエマージェンシバルブ（PREV）31
圧力センサ..... 32
システム仕様..... 24
セミトレーラ2S/2M..... 15
フルトレーラ4S/3M..... 15
用途..... 24
通常のエアサスペンション..... 16
ブレーキスキーム..... 244
セミトレーラ..... 244
センターアクスルトレーラ..... 246
ブレーキパッド摩耗表示（BVA）..... 103
ブレーキリリース機能..... 129
ブレーキ機能..... 39
ABS..... 49
LSV..... 41
オーバーロードプロテクション（過負荷保護） 47
ソフトウェア検知..... 39
サービスライン圧力センサ、外付け..... 39
テストモード..... 52
停止機能..... 51
圧力調整..... 47
機械式サスペンション..... 45
非常ブレーキ機能..... 52
ブレーキ計算..... 24
プレドミナンス..... 219
CAN経由..... 47
空圧式..... 47
ホース..... 30
直径..... 30
長さ..... 30
ホイールベースコントロール、動的..... 91

OptiLoad（ドローバー荷重低減）..... 93
OptiTurn（ハンドル操作ヘルプ）..... 91
ホイール負荷変更..... 78
動的..... 78
静的..... 78
マルチアクスルユニット..... 27
マルチボルテージ..... 34
バッテリモード..... 36
メモリレベル..... 81
メンテナンス..... 212
ラグ..... 219
リサイクリング..... 220
リターン・トゥ・ライド（RtR)..... 84
リフティングアクスル..... 27
スイッチオフ..... 99
強制下降..... 99
操作..... 211
リフティングアクスルバルブ..... 65
スプリングリターン式..... 64
パルス制御式..... 64
リフティングアクスル制御..... 63
リフティングアクスル機能..... 99
スイッチオフ..... 99
強制下降..... 99
レベル調整..... 82
解除..... 82
ロール・スタビリティ・アドバイザー(横転警告).. 117
ロール・スタビリティ・サポート(RSS)..... 50
RSS起動信号..... 102
組込指示..... 169
交換..... 216
作動データメモリ（ODR)..... 59
修理..... 216
修理キット..... 217
修理工場の皆様へのご注意..... 212
インネンローダー
ABS設定..... 29
処分..... 220
制御圧力テスト..... 219
動的ホイールベースコントロール..... 91
印刷文書..... 10
取り付け説明書..... 164
取付..... 167
eTASC..... 188
TailGUARD..... 176
超音波センサ..... 176
コンポーネント　イモビライザ..... 175
トレーラリモートコントロール..... 176
ハイトセンサ..... 173
電子拡張モジュール..... 177
圧力センサ..... 32
油圧サスペンション..... 43
圧力調整..... 47
外付け ECAS..... 151
外付けサービスライン圧力センサ..... 39
外付けシステム..... 138
外付け軸重センサ..... 90
安全上の注意..... 12, 164
寸法..... 165
強制下降..... 99
リフティングアクスル機能..... 99
後続作動ステアリング軸..... 51
技術仕様..... 165
摩耗インジケータ..... 103
摩耗表示..... 103
操作..... 198
ECASレベル調整..... 207
eTASCなし..... 207
eTASC付き..... 209
OptiLoad..... 210
OptiTurn..... 210
イモビライザ..... 211
トラクションヘルプ..... 210
トレーラリモートコントロール..... 198
リフティングアクスル..... 211
既定レベル調整..... 77
横転警告(Roll Stability Adviser)..... 117
機械式サスペンション..... 45
機能テスト..... 191
残圧維持機能付きデッドアクスル制御..... 68
油圧サスペンション..... 44
圧力センサ..... 44

特性曲線 LSV..... 42
セミトレーラ..... 42
フルトレーラ..... 42
牽引調整..... 219
現在の車両長（Trailer Length Indicaton)..... 115
用途..... 24
空圧バックアップ..... 38
累積距離表示..... 53
緑色の警告灯..... 81
締付トルク..... 217
緩和機能(バウンスコントロール)..... 124
自由に設定できる機能..... 137
アナログ機能..... 137
デジタル機能..... 137
規格..... 25
DIN 75031..... 25
DIN EN ISO 228..... 25
ECE R 48..... 25
ISO 1185..... 25
ISO 4141..... 25
ISO 7638..... 25
ISO 11898..... 25
ISO 11992..... 25
ISO 12098..... 25
ISO/TR 12155..... 25
設定
TEBS E と RSSの装備された車両..... 170
設置..... 164
診断インターフェイス..... 213
診断ケーブル..... 213
診断ソフトウェア..... 189
診断ハードウェア..... 213
講習..... 212
PIN..... 212
警告..... 36
警告メッセージ..... 198
超音波センサ..... 145
スタートアップ..... 191
交換..... 216
距離表示..... 53
オドメータ..... 53
累積距離表示..... 53
軸重..... 56
軸重センサ、外付け..... 90
軸重検出..... 41
1回路式..... 41
2回路式..... 41
近接センサ..... 111
速度信号..... 105
連続インパルス 1 および 2..... 106
過負荷検知機能..... 119
鑑定書..... 25
ABS..... 25
ADR/GGVS..... 25
CANルーター..... 25
EBS..... 25
TEBS D/ TEBS E の比較..... 25
TEBS向けRSS..... 25
イモビライザ..... 25
ブレーキリリース機能、緩和機能..... 25
電子パーキングブレーキ..... 122
電子パークブレーキ..... 122
電子拡張モジュール..... 70, 138
Pin配置..... 225
ケーブル一覧..... 240
電源供給
GIO5..... 105
ブレーキランプ（24N）経由..... 34
静止機能..... 51
非常ブレーキランプ（Emergency Brake Alert).... 130
非常ブレーキ機能..... 52

A

ABS（アンチロック・ブレーキング・システム)..... 49
ABSリレーバルブ..... 31
ABS回転速度センサ..... 32
ABS設定..... 26
2S/2M..... 26
2S/2M+SLV..... 26
4S/2M..... 26
4S/2M+1M+SHV..... 26
4S/3M..... 26

ステアリング軸 27
セミトレーラ 28
センターアクスルトレーラ 28
デッドアクスル 27
ドリー 28
フルトレーラ 28
マルチアクスルユニット 27
リフティングアクスル 27
インネンローダー 29
ABS起動信号 102

B

BVA（ブレーキパッド磨耗表示） 103

C

CANリピーター 33
CANルーター 32
鑑定 25

D

DIN 75031 25
DIN EN ISO 228 25

E

EBSリレーバルブ 31
ECAS 19, 69
アンロードレベル 79
アンロードレベルスイッチ 80
ノーマルレベル（標準）レベル I 79
ノーマル（標準）レベル II 79
ノーマル（標準）レベル III 79
ノーマル（標準）レベル IV 79
メモリレベル 81
外付け ECAS 151
既定レベル調整 77
緑色の警告灯 81
ECASコントロールボックス 72
ECASソレノイドバルブ 66, 70, 71
ECASリモートコントロールユニット 72
ECASレベル調整
操作 207
ECE R 48 25
EOL テスト 191
ESD 12
eTASC 70, 74
Eラーニング 212
PIN 212

G

GIO 62
アナログ入力 62
ハイトセンサ入力 62
パワーステージ 62
回路図 242
機能 62
GIO5 105
データ通信 105
電源供給 105
GIO図 242

I

ISO 1185 25
ISO 4141 25
ISO 7638 25
ISO 11898 25
ISO 11992 25
ISO 12098 ..... 25, 147
ISO/TR 12155 25
ISS 1 & 2 84

L

LACV 65
LSV 41
特性曲線 42

O

ODR（作動データメモリ） 59
OptiLoad（ドローバー荷重低減） 93
操作 210
OptiTire（タイヤ圧力コントロール） 153
OptiTurn（ハンドル操作ヘルプ） 91
操作 210

P

PEM 30

PIN..... 212
Pin配置..... 223
TEBS E モジュレータ..... 223
電子拡張モジュール..... 225

R

RtR（リターン・トゥ・ライド）..... 84

T

TailGUARD..... 140
コンポーネント..... 144
システム構成..... 183
取付..... 176
解除..... 144
起動..... 144
TailGUARDlight..... 142
システム構成..... 180
TailGUARDMAX..... 142
TailGUARDRoof..... 142
システム構成..... 187
TASC..... 85
TEBS E ブレーキシステム
システム仕様..... 24
シミュレーション..... 214
テスト..... 214
メンテナンス..... 212
用途..... 24
TEBS E モジュレータ..... 30
Pin配置..... 223
クロスメンバーへの固定..... 168
コネクタ、空圧..... 221
スタートアップ..... 189
スタンダード..... 221
プリセット..... 165
フレームへの取付..... 167
プレミアム..... 221
マルチボルテージ..... 34, 221
交換..... 216
寸法..... 165
技術仕様..... 165
構成部品..... 33
車両内への取付..... 167
Trailer Length Indication（現在の車両長）..... 115
TX-TRAILERGUARD（テレマティック）..... 163

WABCO

a WORLD of DIFFERENCE

WABCO (NYSE: WBC)は、商用車の安全性、効率性、接続性を高める技術やサービスを提供する世界的なトップサプライヤです。およそ150年前のウェスティングハウス・エア・ブレーキ・カンパニーの創業を起源とするWABCOは、商用車業界において、自律走行を可能にする画期的なイノベーションを先駆けて開発し続けています。今日、世界のトラック、バス、トレーラの一流ブランドは、先進ドライバー支援ブレーキ、ステアリング、車両安定電子制御システムなどの、WABCOの差別化された技術に信頼を寄せています。WABCOは、無事故運転や環境に優しい輸送ソリューションというビジョンを原動力として、商用車フリートの効率性に貢献する先進フリート・マネジメント・システムの最前線にいます。WABCOは2017年に33億ドルの売上を報告しており、40か国に1万5千人の従業員を擁しています。詳しくはWABCOのホームページをご覧ください

www.wabco-auto.com

© 2018 WABCO Europe BVBA – All rights reserved – 815 180 093 3 / 09.2018

WABCO