

# Trailer ECAS Retrofit Kit

Drawbar, semi and central axle trailer

## Installation hints



**WABCO**



# TRAILER ECAS RETROFIT KIT

Drawbar, semi and central axle trailer

Installation hints

Installationshinweise

Conseils d'installation

Instrukcja instalacji

組み換え要領書

## Edition 1

This publication is not subject to any update service.  
You will find the current version on the internet at  
<http://www.wabco.info/i/1877>

© 2021 WABCO Europe BVBA – All rights reserved.

**WABCO**





# Table of contents

## Table of contents

|           |                                                              |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Information about this document.....</b>                  | <b>6</b>  |
| 1.1       | Purpose of this document .....                               | 6         |
| 1.2       | Validity.....                                                | 6         |
| 1.3       | Symbols used .....                                           | 6         |
| <b>2</b>  | <b>Basic safety instructions.....</b>                        | <b>7</b>  |
| 2.1       | General safety instructions .....                            | 7         |
| 2.2       | Personal protective equipment .....                          | 7         |
| 2.3       | Parking the trailer safely .....                             | 7         |
| 2.4       | Electrostatic charges and uncontrolled discharges (ESD)..... | 7         |
| 2.5       | Participation in public road traffic .....                   | 8         |
| <b>3</b>  | <b>Height sensors .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Cabling Instructions .....</b>                            | <b>10</b> |
| <b>5</b>  | <b>Dismantling the old system .....</b>                      | <b>12</b> |
| <b>6</b>  | <b>Installing the new system.....</b>                        | <b>13</b> |
| 6.1       | RSS installation regulation.....                             | 14        |
| <b>7</b>  | <b>Requirements .....</b>                                    | <b>15</b> |
| 7.1       | Hardware .....                                               | 15        |
| 7.2       | Software.....                                                | 15        |
| 7.3       | Training .....                                               | 16        |
| 7.4       | Parameter matching Trailer ECAS and TEBS E .....             | 16        |
| 7.5       | Brake calculation.....                                       | 16        |
| <b>8</b>  | <b>Conversion of the system .....</b>                        | <b>17</b> |
| <b>9</b>  | <b>VCS II.....</b>                                           | <b>18</b> |
| <b>10</b> | <b>TEBS C .....</b>                                          | <b>20</b> |
| <b>11</b> | <b>TEBS D .....</b>                                          | <b>22</b> |
| <b>12</b> | <b>Brake calculation of trailers .....</b>                   | <b>24</b> |

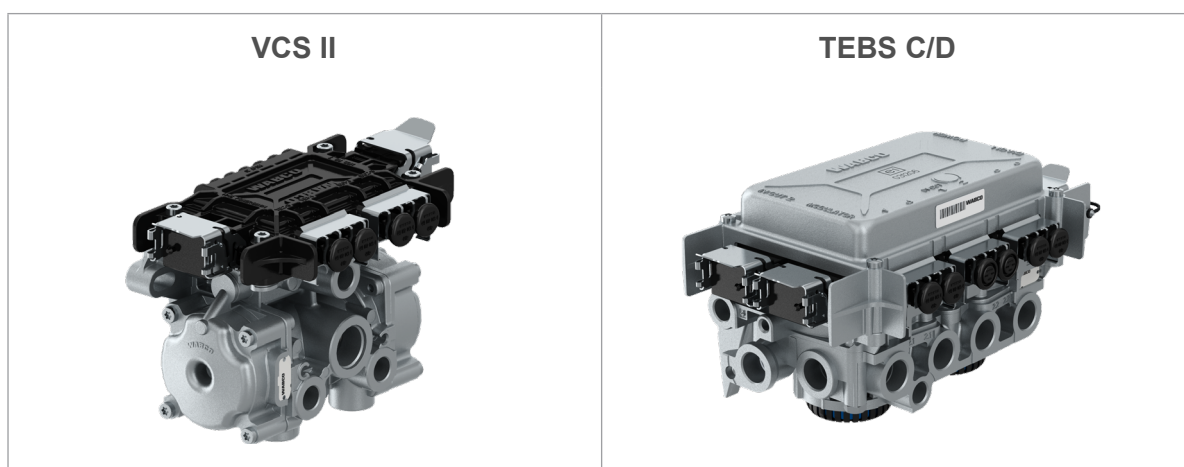
## Information about this document

# 1 Information about this document

## 1.1 Purpose of this document

The Trailer ECAS system with separate Trailer ECAS ECU for trailers is no longer offered by WABCO. This document supports you in converting your trailer vehicle from ECAS to TEBS E Premium with integrated ECAS functionality. For this purpose, the requirements, notes and instructions for replacement and parameterisation of the components as well as diagrams and forms that you need for the conversion are listed.

This document covers the retrofitting of the following systems:



## 1.2 Validity

This document applies to the following WABCO part number:

**400 609 122 0 - Set for drawbar trailers**

Maximum configuration: 4S/3M with ECAS 2-point control

**i** If you have any questions regarding a different vehicle configuration, please contact your WABCO partner:

<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

## 1.3 Symbols used

**i** Important information, notes and/or tips

Descriptive text

- For individual action steps
  - ⇒ Consequence of an action
- Listing

## 2 Basic safety instructions

### 2.1 General safety instructions

- Follow all safety information, instructions and notices in this document to avoid personal injury and material damage.
- Follow regional and national regulations on accident prevention.
- Make sure your workplace is dry as well as adequately lit and ventilated.
- Only use spare parts approved by WABCO or the vehicle manufacturer.

### 2.2 Personal protective equipment

- Wear personal protective equipment to prevent injury:
  - Safety boots
  - Safety goggles
  - Protective gloves
  - Ear protectors
  - Protective mask

### 2.3 Parking the trailer safely

- Park the trailer vehicle on a level, horizontal surface.
- Actuate the parking brake.
- Secure the trailer vehicle with wheel chocks to prevent it from rolling away.
- Secure the area in front of and behind the trailer.
- **Semitrailer:** Extend the semitrailer supports.
- **Drawbar trailer:**
  - Extend the drawbar support.
  - Mark the drawbar clearly visible.

### 2.4 Electrostatic charges and uncontrolled discharges (ESD)

- Prevent potential differences between components (e.g. axles) and the vehicle frame (chassis). Make sure that the resistance between metallic parts of the components and the vehicle frame is less than 10 Ohm.  
Establish an electrically conductive connection between moving or insulated vehicle parts, such as axles, and the frame.
- Prevent potential differences between the towing vehicle and the trailer.  
Make sure that an electrically conductive connection is made between metal parts in the towing vehicle and the coupled trailer via the coupling (king pin, fifth wheel, claws with pins), even without a cable being connected.
- Use electrically conductive bolted connections when fastening the ECUs to the vehicle frame.
- Run the cable in metallic casing if at all possible (e.g. inside the U-beam) or behind metallic and grounded protective plating to minimise the influence of electro-magnetic fields.

## Basic safety instructions

- Avoid the use of plastic materials if they can cause electrostatic charging.
- For electrostatic painting, connect the ground line of the ISO 7638 plug connection (pin 4) to the paint ground (vehicle chassis).

## 2.5 Participation in public road traffic

In order to be allowed to move the trailer on public roads after conversion, acceptance by a testing organisation or a technical expert may be required. Find out about the national regulations of the country in which the trailer vehicle is to be operated.

### 3 Height sensors

When converting to TEBS E, it is necessary to install a height sensor with WABCO part number 441 050 100 0. Height sensors of series 441 050 01X 0 are not compatible with TEBS E.

| 441 050 010 0                                                                     | 441 050 100 0                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

# 4 Cabling Instructions

### Connector assembly

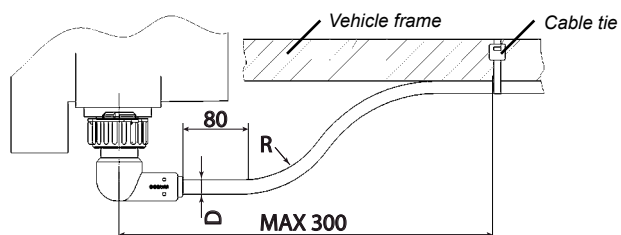
- Protect the plug connections against environmental influences (moisture, dust, dirt) during the assembly.
- Make sure that the seals are on the cable connector and that they are undamaged and clean.
- The use of additives such as contact spray, contact grease or cold cleaner in the connector area is not permitted without the approval of WABCO. These substances can damage the seals and plastics.
- Plug the cable connectors completely onto the matching counterparts. All contacts must fit cleanly into one another. Then lock the plug connection in its end position.
- The ISO 7638 socket must be mounted tilted downwards at an angle of between 0° and 30°. Otherwise water could collect in the connector when coupling/uncoupling the connection. Connect any unused ISO 7638 connectors to the parking receptacle.

### Laying and fastening the cables

- The cables must not be sharply kinked directly after the connector. Keep the cable straight for 1 x the connector length (H) after the connector. Reference value: approx. 100 mm from the end of the connector.
- Observe a minimum bending radius ( $R \geq 10 \times \text{cable diameter (D)}$ ). Reference value: 100 mm. Kinked cables and heavy cable bundles are not permitted and can cause damage and unforeseeable failures.
- Fasten the cables and connectors so that the plug connections are not subjected to any tensile stress or lateral forces.
- Secure the first cable fixation max. 300 mm after the plug connection (see illustrations below).
- Only fasten cables to elements that are rigidly attached to the component, e.g. the vehicle frame. Fastening cables to flexible elements can cause cable breakages and the seal could break. Prevent any relative movement between the cable and the component (exception: wheel sensors).
- Make sure that the cable ties are not excessively tightened. This can cause damage to the cable sheath and copper strands. The maximum tensile forces stipulated by the manufacturer must not be exceeded. Use cable ties that are as wide as possible ( $> 4.7 \text{ mm}$ ). Avoid attaching them tightly to flexible, pulsating elements such as hoses. For safety reasons, special cable ties (e.g. WABCO 894 326 012 4) should be used for critical installations.
- Take protective measures when routing cables in hazardous areas (e.g. sharp edges, aggressive media, high temperatures).
- Seal open-ended cables separately or route them into a waterproof junction box.

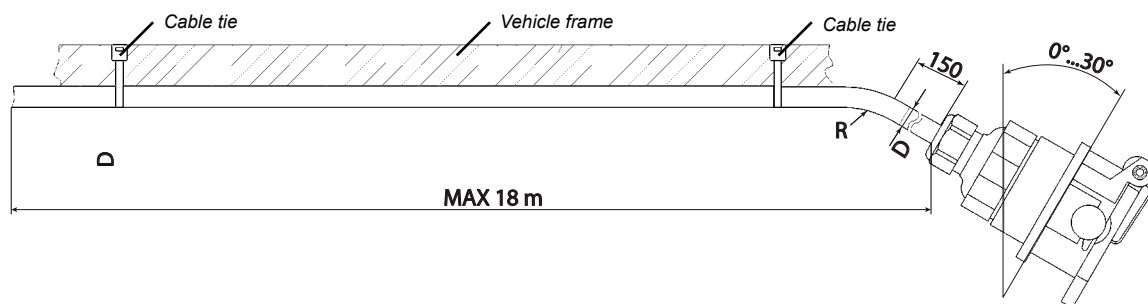
# Cabling Instructions

## Solenoid valve cable

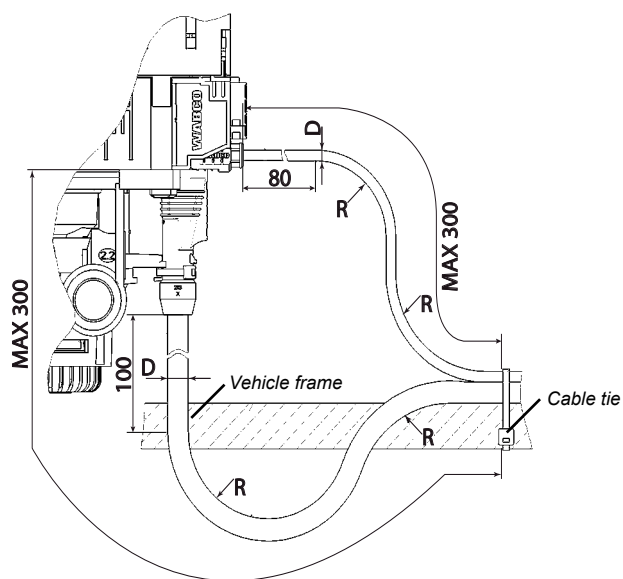


$$R \geq 10 \times D$$

## Supply cable



## TEBS E modulator



### 5 Dismantling the old system

Before removing pipes from the existing system, label them. This avoids problems when installing the new system, as some of the existing piping can be reused.

A good selection of pipe fittings may be required for the installation of the new system.

All connections of the WABCO TEBS E system have either an M16x1.5 or an M22x1.5 thread.

- Remove the old device and all relevant piping and wiring, including the green head warning light and its wiring (if any).

- At this point, also note the position of the electrical terminal box from which the TEBS E system can draw the brake light current.



# 6 Installing the new system

### Installation on frame

- Install the modulator according to the outline drawing.
- Make sure that there is a conducting ground connection between the modulator and the vehicle frame (resistance must be less than 10 Ohm). The same applies to the connection between an EBS relay valve and the frame.

#### **i** Tender drawing for the TEBS E modulator

- Open the WABCO online product catalogue:  
<https://www.wabco-customercentre.com>
- Search for the tender drawing by entering the part number of the TEBS E modulator.

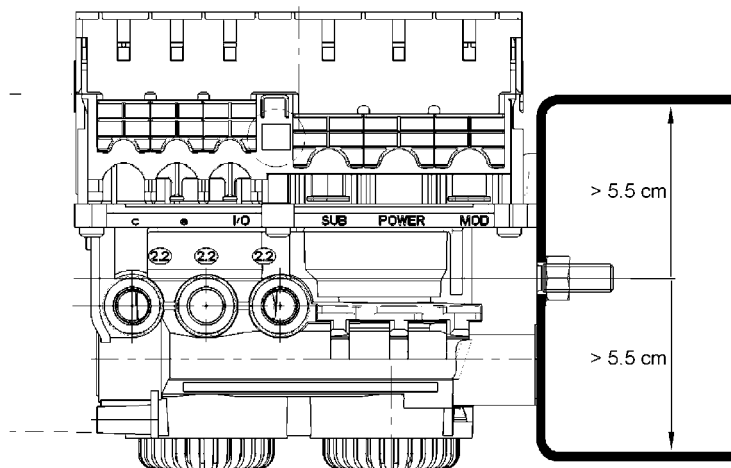
The installation position can be in the driving direction or against the driving direction (stud bolts face driving direction).

### Parameter setting for installation position

- The parameters for the installation position are configured in the TEBS E diagnostic software in *tab 2, Vehicle*.
  - ⇒ The silencers must be open to the atmosphere and always point perpendicular to the floor (downwards) ▶ chapter "6.1 RSS installation regulation", page 14.

### Mounting on cross member

The cross-member must be connected to the two longitudinal beams of the vehicle mass in a friction locked manner.



- Mount the modulator on a sufficiently sized U-section, angle section, or a suitable reinforced member that is at least 4 mm thick (applies to steel sections).
- The height of the mount must be greater than the flange-surface of the modulator so that the flange makes full contact with the mount.
- Washers or spring lock washers are only permitted directly under the nut.
- The tightening torque of the nuts is 85 Nm.
- Note the installation regulations for RSS as well ▶ chapter "6.1 RSS installation regulation", page 14.

# Installing the new system

## 6.1 RSS installation regulation

The parameters for the circumference of the installed tires and the number of teeth of the installed pole wheels must be defined because these input values are used to calculate the required value of lateral acceleration which represents a risk of tipping.

The Roll Stability Support (RSS) function depends on the accuracy of the Parameter setting for the tire circumferences, number of pole wheel teeth and the other data in the brake calculation.

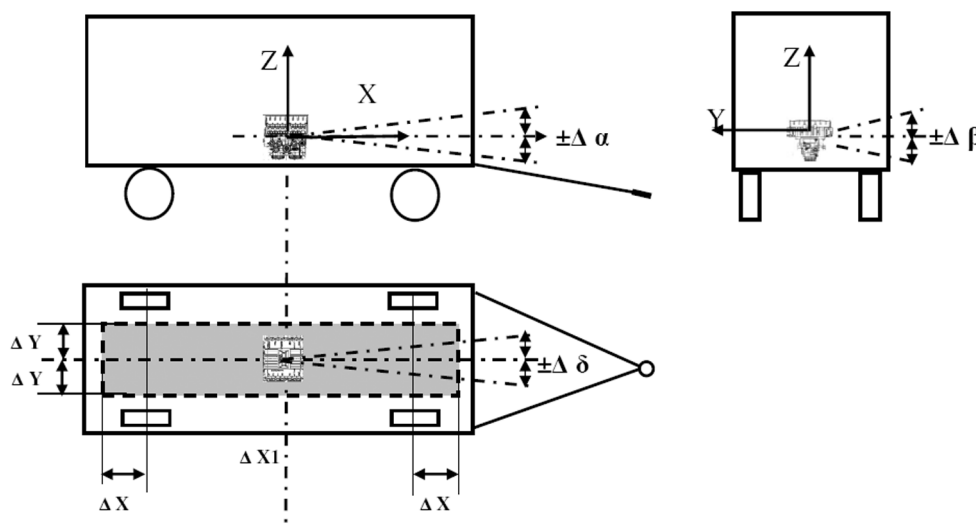
**i** With inaccurate data the function does not work properly.

Faultless function is only possible if the actual tire size is no more than 8 % smaller than the defined value. The defined number of teeth on the pole wheel must correspond with the installed amount.

Please refer to the WABCO brake calculation for the values for the permitted tire circumference range and the LSV data.

**i** Never fit tires that are larger than specified; the function will not work properly otherwise.

- Calibrate the inclination of the modulator ( $\Delta\beta$ ) using the TEBS E diagnostic software.
- Requirements: The vehicle must be parked on a flat, level surface (deviation from horizontal  $< 1^\circ$ ).
- If the calibration is not carried out, the modulator inclination will calibrate itself when driving.



| $\Delta X1$ [mm] | $\Delta Y1$ [mm]    | $\Delta X2$ [mm] | $\Delta Y2$ [mm] | $\Delta\alpha$ | $\Delta\beta$ | $\Delta\delta$ |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
| 2000             | 500<br>TEBS E: 1000 | 9000             | 50               | $\pm 15^\circ$ | $\pm 3^\circ$ | $\pm 3^\circ$  |

### Permitted configurations for vehicles with TEBS E and RSS

| System | Number of axles |   |       |
|--------|-----------------|---|-------|
| 4S/3M  | –               | 2 | 3 - 6 |

## 7 Requirements

In order to carry out the conversion from ECAS to TEBS E, certain requirements must be met. Do not start the conversion until you meet all the requirements described in this chapter.

### 7.1 Hardware

- Tools for dismantling and installing the components
- Diagnostic interface for communication with WABCO diagnostic software (446 301 030 0 or 300 400 104 0)
- Diagnostic cable for connection to the respective system

| Figure                                                                              | Name                                                             | Part number   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------|
|    | Diagnostic interface set (diagnostic interface 2)                | 446 301 030 0 |
|    | Diagnostic interface set (diagnostic interface 3)                | 300 400 104 0 |
|  | Diagnostic cable blue diagnostic socket (ECAS, VCS II, TEBS C/D) | 446 300 329 2 |
|  | Diagnostic cable ISO 7638 TEBS E (CAN 24 V)                      | 446 300 360 0 |
|  | Diagnostic cable CAN TEBS E                                      | 446 300 361 0 |

### 7.2 Software

- TEBS E diagnostic software in the latest version
- Diagnostic software for the currently installed system (VCS II, TEBS C/D)
- Trailer ECAS software in the latest version

**i** You can find the respective WABCO software via the Quick Access on the platform myWABCO (login required):

<https://www.am.wabco-auto.com>

# Requirements

## 7.3 Training

Parameterisation of the TEBS E system requires settings to be made in the diagnostic software for which a PIN is required. In order to obtain the PIN, training for the corresponding system must be completed.

Contact your WABCO partner to attend a training session.



To book training, visit the WABCO Academy website:

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

## 7.4 Parameter matching Trailer ECAS and TEBS E

The conversion from ECAS to TEBS E requires reconfiguring the parameters of the ECAS system in the TEBS E ECU. The parameters of the old ECAS ECU are not transferable.



If you have any questions or problems with the parameterisation, please contact your WABCO partner:

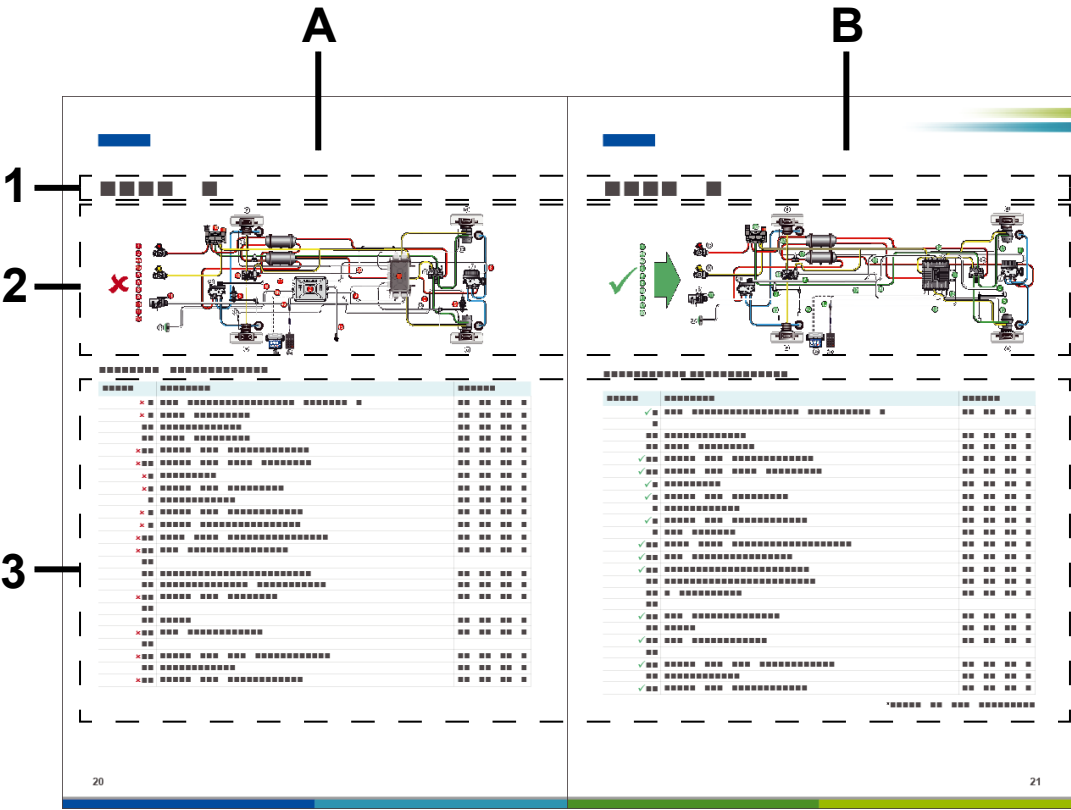
<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

## 7.5 Brake calculation

A vehicle-specific brake calculation is required for conversion from an ABS system (VCS2) to the TEBS E system. For the conversion of TEBS C/D, a brake calculation is optional but recommended. You will find the required forms at the end of this document (see chapter "12 Brake calculation of trailers" on page 24).

8 Conversion of the system

On the following pages you will find schematic overviews of the respective systems (VCS II, TEBS C/D) including the installed components. The systems are each presented on a double page. The components to be replaced are shown on the left-hand side, the components to be installed on the right-hand side. Below this are the associated parts lists, in which all components are listed with the respective part numbers. The components to be removed or installed are marked accordingly:



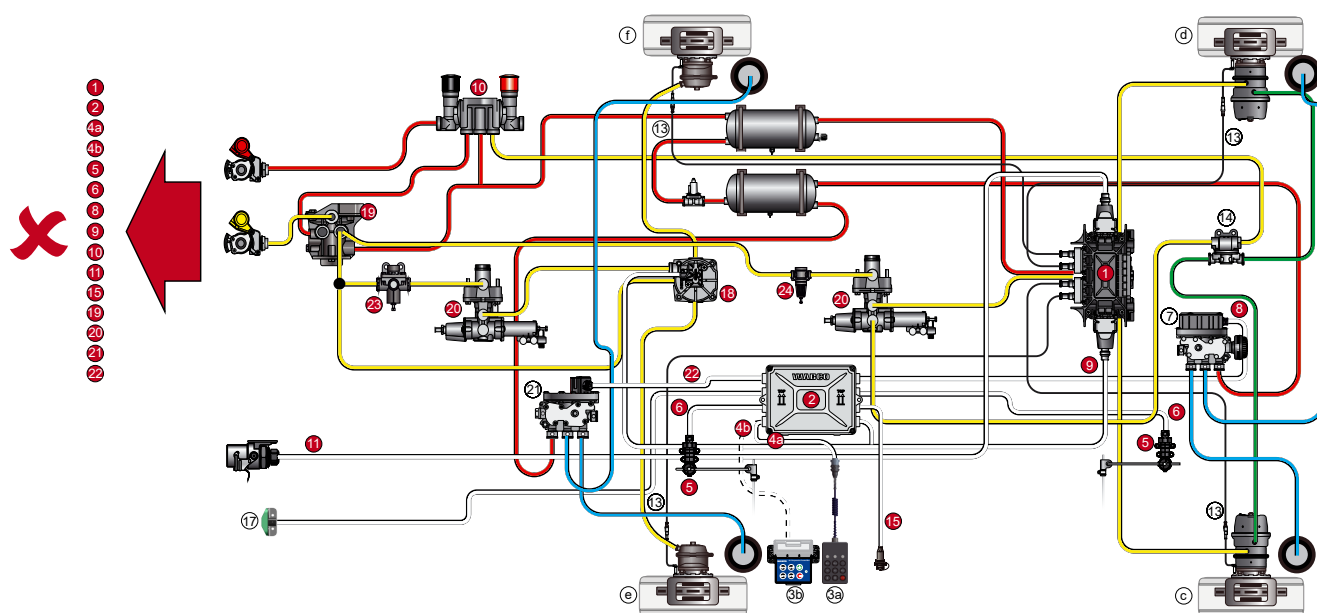
| Position | Name                                   |
|----------|----------------------------------------|
| A        | Old system                             |
| B        | New system                             |
| 1        | System designation                     |
| 2        | Schematic diagram                      |
| 3        | Bill of materials                      |
| X        | Component to be removed (old system)   |
| ✓        | Component to be installed (new system) |

**i** The diagrams shown serve as an example. The design of the systems on your vehicle may differ from the illustrations, depending on the system configuration.

An overview of possible TEBS E system configurations can be found in the brochure "TEBS E Wiring Diagrams" (815 010 233 3):

<http://www.wabco.info/i/1330>

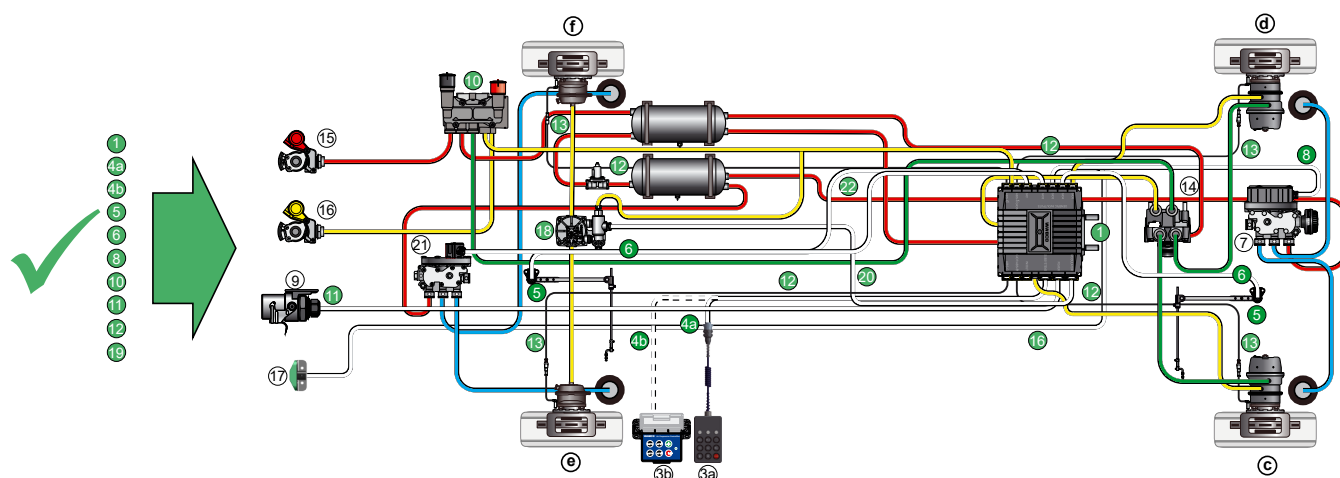
## 9 VCS II



## Components to be removed

| Position | Name                          | Part number   |
|----------|-------------------------------|---------------|
| ✗1       | VCS II trailer modulator      | 400 500 08X 0 |
| ✗2       | ECAS electronics              | 446 055 066 0 |
| 3a       | Remote control unit           | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS control box              | 446 156 023 0 |
| ✗4a      | Cable for remote control unit | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b      | Cable for ECAS control box    | 449 637 XXX 0 |
| ✗5       | Height sensor                 | 441 050 011 0 |
| ✗6       | Cable for height sensor       | 449 742 XXX 0 |
| 7        | Solenoid valve                | 472 880 030 0 |
| ✗8       | Cable for solenoid valve      | 449 422 XXX 0 |
| ✗9       | ECAS supply cable             | 449 337 XXX 0 |
| ✗10      | Dual release valve            | 963 001 051 0 |
| ✗11      | VCS II supply cable           | 449 2XX XXX 0 |
| 12       |                               |               |
| 13       | Sensor extension cable        | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Quick-release valve           | 973 500 051 0 |
| ✗15      | Cable for diagnosis           | 449 621 XXX 0 |
| 16       |                               |               |
| 17       | Light                         | 446 105 537 2 |
| ✗18      | ABS relay valve               | 472 195 0XX 0 |
| ✗19      | Trailer brake valve           | 971 002 XXX 0 |
| ✗20      | Load sensing valve            | 475 714 50X 0 |
| 21       | Solenoid valve                | 472 880 020 0 |
| ✗22      | Cable for solenoid valve      | 449 742 XXX 0 |
| ✗23      | Pressure ratio valve          | 975 00X 0XX 0 |
| ✗24      | Pressure limiting valve       | 475 010 XXX 0 |

## TEBS E

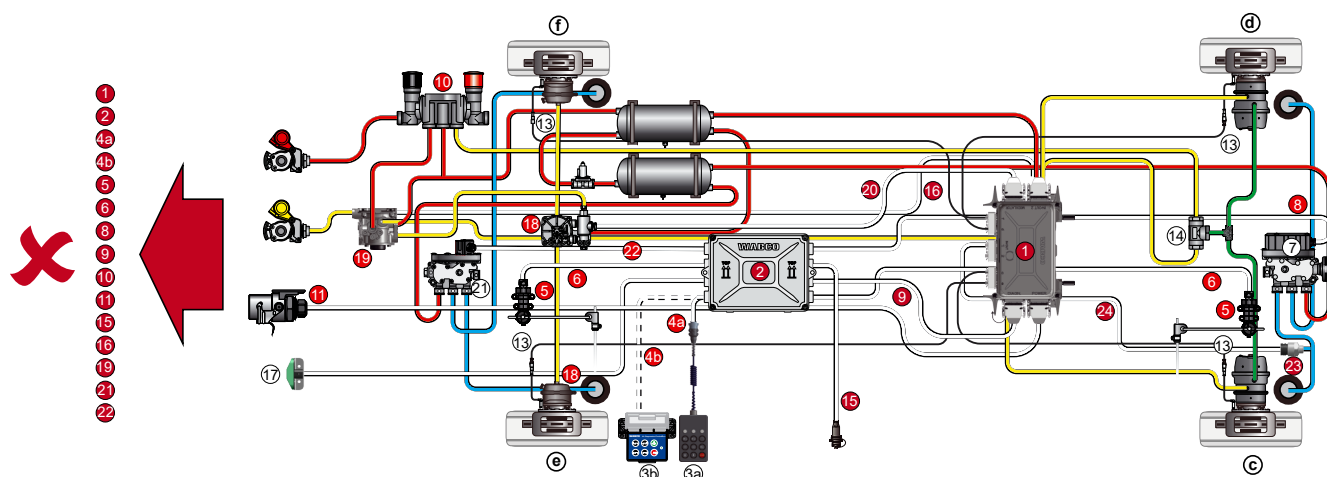


## Components to be installed

| Position | Name                               | Part number   |
|----------|------------------------------------|---------------|
| ✓ 1      | EBS trailer modulator generation E | 480 102 060 0 |
| 2        |                                    |               |
| 3a       | Remote control unit                | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS control box                   | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a     | Cable for remote control unit      | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b     | Cable for ECAS control box         | 449 627 060 0 |
| ✓ 5      | Height sensor                      | 441 050 100 0 |
| ✓ 6      | Cable for height sensor            | 449 811 0X0 0 |
| 7        | Solenoid valve                     | 472 880 030 0 |
| ✓ 8      | Cable for solenoid valve           | 449 445 060 0 |
| 9        | ABS connector*                     | 446 008 414 2 |
| ✓ 10     | Park-release emergency valve       | 971 002 900 0 |
| ✓ 11     | EBS supply cable                   | 449 371 120 0 |
| ✓ 12     | Sensor extension cable             | 449 723 003 0 |
| 13       | Sensor extension cable             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Quick-release valve                | 973 500 051 0 |
| 15       |                                    |               |
| ✓ 16     | GIO universal cable                | 449 535 060 0 |
| 17       | Light                              | 446 105 537 2 |
| ✓ 18     | EBS relay valve                    | 480 207 001 0 |
| 19       |                                    |               |
| ✓ 20     | Cable for EBS relay valve          | 449 429 080 0 |
| 21       | Solenoid valve                     | 472 880 020 0 |
| ✓ 22     | Cable for solenoid valve           | 449 445 060 0 |

\*not included in the set

## 10 TEBS C



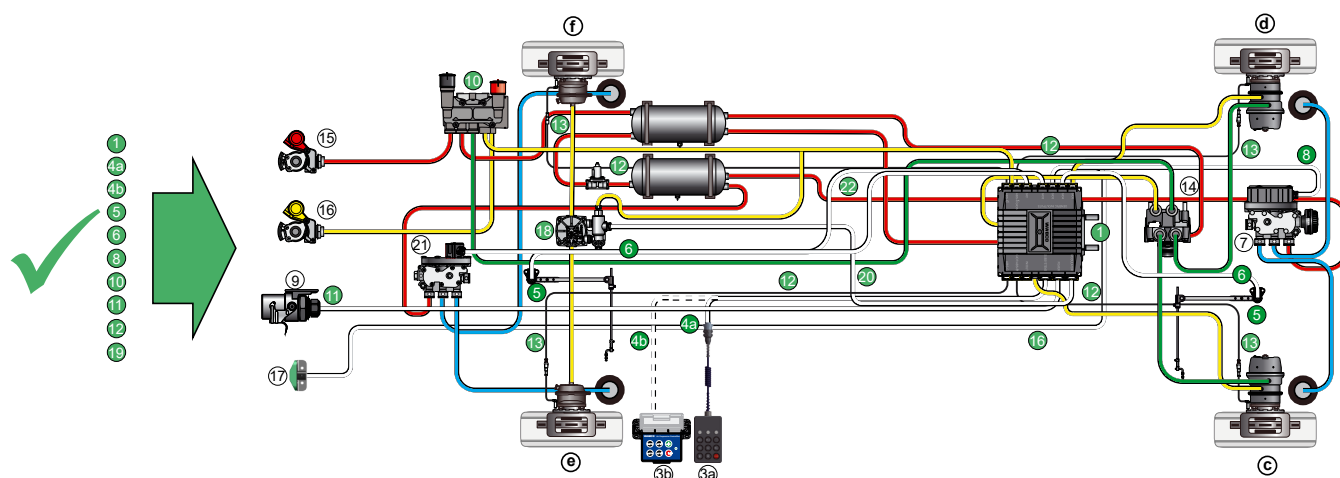
## Components to be removed

| Position | Name                               | Part number   |
|----------|------------------------------------|---------------|
| ✗1       | EBS trailer modulator generation C | 480 102 00X 0 |
| ✗2       | ECAS electronics                   | 446 055 066 0 |
| 3a       | Remote control unit                | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS control box                   | 446 156 023 0 |
| ✗4a      | Cable for remote control unit      | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b      | Cable for ECAS control box         | 449 637 XXX 0 |
| ✗5       | Height sensor                      | 441 050 011 0 |
| ✗6       | Cable for height sensor            | 449 742 XXX 0 |
| 7        | Solenoid valve                     | 472 880 030 0 |
| ✗8       | Cable for solenoid valve           | 449 422 XXX 0 |
| ✗9       | ECAS supply cable                  | 449 382 XXX 0 |
| ✗10      | Dual release valve                 | 963 001 051 0 |
| ✗11      | EBS supply cable                   | 449 272 XXX X |
| 12       |                                    |               |
| 13       | Sensor extension cable             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Quick-release valve                | 434 208 029 0 |
| ✗15      | Cable for diagnosis                | 449 621 XXX 0 |
| 16       | Cable for EBS trailer brake valve  | 449 47X XXX 0 |
| 17       | Light                              | 446 105 537 2 |
| ✗18      | EBS relay valve                    | 480 207 001 0 |
| ✗19      | EBS trailer brake valve            | 971 002 8XX 0 |
| ✗20      | Cable for EBS relay valve          | 449 37X XXX 0 |
| 21       | Solenoid valve                     | 472 880 020 0 |
| ✗22      | Cable for solenoid valve           | 449 742 XXX 0 |
| ✗23      | Pressure sensor                    | 441 04X XXX 0 |
| ✗24      | Cable for pressure sensor          | 449 752 XXX 0 |



## TEBS C

## TEBS E

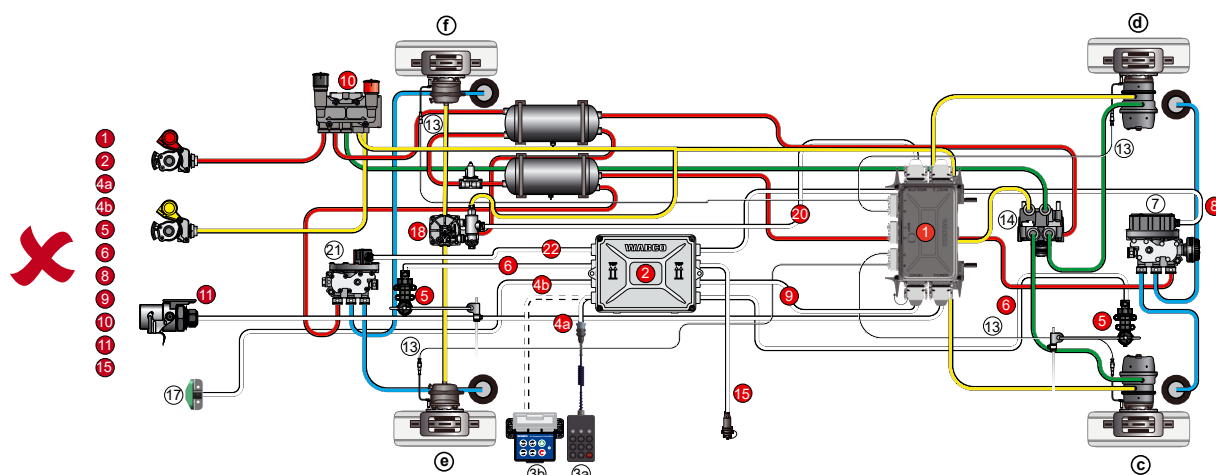


### Components to be installed

| Position | Name                               | Part number   |
|----------|------------------------------------|---------------|
| ✓ 1      | EBS trailer modulator generation E | 480 102 060 0 |
| 2        |                                    |               |
| 3a       | Remote control unit                | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS control box                   | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a     | Cable for remote control unit      | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b     | Cable for ECAS control box         | 449 627 060 0 |
| ✓ 5      | Height sensor                      | 441 050 100 0 |
| ✓ 6      | Cable for height sensor            | 449 811 0X0 0 |
| 7        | Solenoid valve                     | 472 880 030 0 |
| ✓ 8      | Cable for solenoid valve           | 449 445 060 0 |
| 9        | ABS connector*                     | 446 008 414 2 |
| ✓ 10     | Park-release emergency valve       | 971 002 900 0 |
| ✓ 11     | EBS supply cable                   | 449 371 120 0 |
| ✓ 12     | Sensor extension cable             | 449 723 003 0 |
| 13       | Sensor extension cable             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | 2-way directional control valve    | 434 208 XXX 0 |
| 15       |                                    |               |
| ✓ 16     | GIO universal cable                | 449 535 060 0 |
| 17       | Light                              | 446 105 537 2 |
| ✓ 18     | EBS relay valve                    | 480 207 001 0 |
| 19       |                                    |               |
| ✓ 20     | Cable for EBS relay valve          | 449 429 080 0 |
| 21       | Solenoid valve                     | 472 880 020 0 |
| ✓ 22     | Cable for solenoid valve           | 449 445 060 0 |

\*not included in the set

## 11 TEBS D



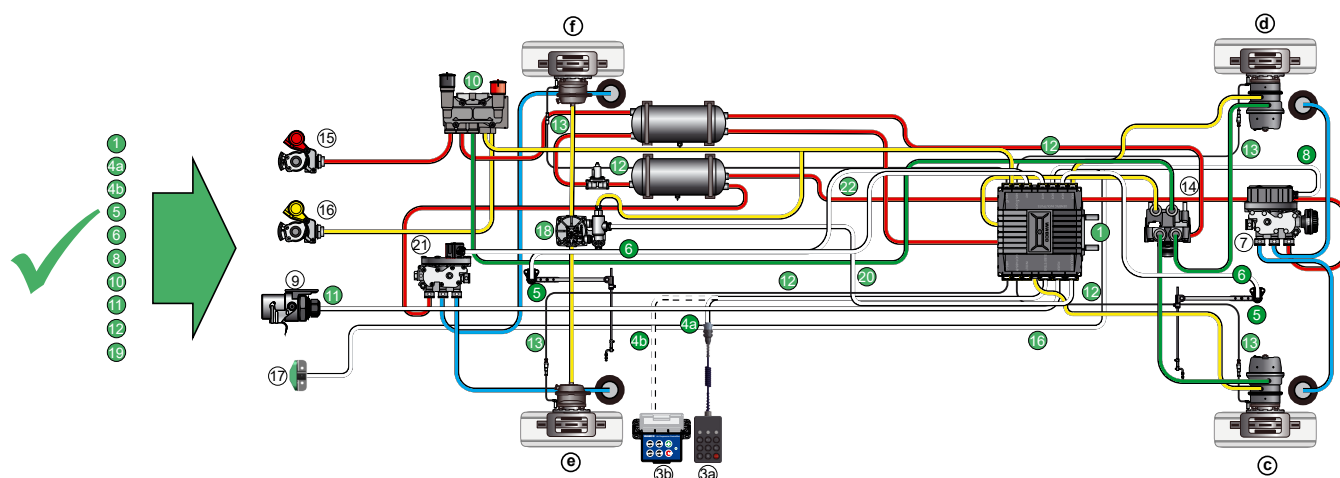
## Components to be removed

| Position | Name                               | Part number   |
|----------|------------------------------------|---------------|
| ✗1       | EBS trailer modulator generation D | 480 102 014 0 |
| ✗2       | ECAS electronics                   | 446 055 066 0 |
| 3a       | Remote control unit                | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS control box                   | 446 156 023 0 |
| ✗4a      | Cable for remote control unit      | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b      | Cable for ECAS control box         | 449 637 XXX 0 |
| ✗5       | Height sensor                      | 441 050 011 0 |
| ✗6       | Cable for height sensor            | 449 742 XXX 0 |
| 7        | Solenoid valve                     | 472 880 030 0 |
| ✗8       | Cable for solenoid valve           | 449 422 XXX 0 |
| ✗9       | ECAS supply cable                  | 449 382 XXX 0 |
| ✗10      | Park-release emergency valve*      | 971 002 9XX 0 |
| ✗11      | EBS supply cable                   | 449 272 XXX X |
| 12       |                                    |               |
| 13       | Sensor extension cable             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Overload protection relay valve    | 973 011 201 0 |
| ✗15      | Cable for diagnosis                | 449 621 XXX 0 |
| 16       |                                    |               |
| 17       | Light                              | 446 105 537 2 |
| ✗18      | EBS relay valve                    | 480 207 001 0 |
| 19       |                                    |               |
| ✗20      | Cable for EBS relay valve          | 449 37X XXX 0 |
| 21       | Solenoid valve                     | 472 880 020 0 |
| ✗22      | Cable for solenoid valve           | 449 742 XXX 0 |

\*If a park-release emergency valve is installed, replace it if necessary (included in the set).

## TEBS D

## TEBS E



### Components to be installed

| Position | Name                               | Part number   |
|----------|------------------------------------|---------------|
| ✓ 1      | EBS trailer modulator generation E | 480 102 060 0 |
| 2        |                                    |               |
| 3a       | Remote control unit                | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS control box                   | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a     | Cable for remote control unit      | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b     | Cable for ECAS control box         | 449 627 060 0 |
| ✓ 5      | Height sensor                      | 441 050 100 0 |
| ✓ 6      | Cable for height sensor            | 449 811 0X0 0 |
| 7        | Solenoid valve                     | 472 880 030 0 |
| ✓ 8      | Cable for solenoid valve           | 449 445 060 0 |
| 9        | ABS connector*                     | 446 008 414 2 |
| ✓ 10     | Park-release emergency valve       | 971 002 900 0 |
| ✓ 11     | EBS supply cable                   | 449 371 120 0 |
| ✓ 12     | Sensor extension cable             | 449 723 003 0 |
| 13       | Sensor extension cable             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | 2-way directional control valve    | 434 208 XXX 0 |
| 15       |                                    |               |
| ✓ 16     | GIO universal cable                | 449 535 060 0 |
| 17       | Light                              | 446 105 537 2 |
| ✓ 18     | EBS relay valve                    | 480 207 001 0 |
| 19       |                                    |               |
| ✓ 20     | Cable for EBS relay valve          | 449 429 080 0 |
| 21       | Solenoid valve                     | 472 880 020 0 |
| ✓ 22     | Cable for solenoid valve           | 449 445 060 0 |

\*not included in the set

## Brake calculation of trailers

# 12 Brake calculation of trailers

|                                                      |                               |                            |                                 |  |  |  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|--|--|--|
| Vehicle Manufacturer:                                |                               |                            | Type:                           |  |  |  |
| Vehicle acceptance according to:                     | EC / ECE <input type="text"/> | Other <input type="text"/> | Max. speed <input type="text"/> |  |  |  |
| Country of initial registration <input type="text"/> |                               |                            |                                 |  |  |  |

| Central axle trailer | Name             |                 |    | Laden |  | Unladen |  |
|----------------------|------------------|-----------------|----|-------|--|---------|--|
|                      | Total mass       | P               | kg |       |  |         |  |
|                      | Noseweight       | P <sub>St</sub> | kg |       |  |         |  |
|                      | Axle load axle 1 | P <sub>1</sub>  | kg |       |  |         |  |
|                      | Axle load axle 2 | P <sub>2</sub>  | kg |       |  |         |  |
|                      | Axle load axle 3 | P <sub>3</sub>  | kg |       |  |         |  |

| Drawbar trailer |                          |                |    | Laden |  | Unladen |  |
|-----------------|--------------------------|----------------|----|-------|--|---------|--|
|                 | Total mass               | P              | kg |       |  |         |  |
|                 | Axle load axle 1         | P <sub>1</sub> | kg |       |  |         |  |
|                 | Axle load axle 2         | P <sub>2</sub> | kg |       |  |         |  |
|                 | Axle load axle 3         | P <sub>3</sub> | kg |       |  |         |  |
|                 | Centre of gravity height | h              | mm |       |  |         |  |
|                 | Existing wheelbase       | E <sub>R</sub> | mm |       |  |         |  |
|                 | Wheelbase range          | E <sub>R</sub> | mm |       |  |         |  |

| Semitrailer |                          |                |    | Laden |  | Unladen |  |
|-------------|--------------------------|----------------|----|-------|--|---------|--|
|             | Total mass               | min.           | P  | kg    |  |         |  |
|             |                          | max.           | P  | kg    |  |         |  |
|             | Axle load axle 1         | P <sub>1</sub> | kg |       |  |         |  |
|             | Axle load axle 2         | P <sub>2</sub> | kg |       |  |         |  |
|             | Axle load axle 3         | P <sub>3</sub> | kg |       |  |         |  |
|             | Centre of gravity height | h              | mm |       |  |         |  |
|             | Existing wheelbase       | E <sub>R</sub> | mm |       |  |         |  |
|             | Wheelbase range          | E <sub>R</sub> | mm |       |  |         |  |

## Brake calculation of trailers

|                       |                         |           |    |   |   |   |  |
|-----------------------|-------------------------|-----------|----|---|---|---|--|
|                       | Axle                    |           |    | 1 | 2 | 3 |  |
|                       | Cylinder: number/type   | $K_{DZ}$  |    |   |   |   |  |
|                       | Possible lever lengths  | $l_{BH}$  | mm |   |   |   |  |
|                       | Drum/disc radius        | $r_{Bt}$  | mm |   |   |   |  |
|                       | °C                      |           |    |   |   |   |  |
|                       | Mech. efficiency        | $\eta$    | %  |   |   |   |  |
|                       | Cam radius              | $r_{Bn}$  | mm |   |   |   |  |
|                       | Dyn. tire min.          |           | mm |   |   |   |  |
|                       | free radius or existing | $r_{dyn}$ |    |   |   |   |  |
| tire designation max. |                         |           |    |   |   |   |  |
| Threshold torque      | $M_{AL}$                | Nm        |    |   |   |   |  |

Axle manufacturer:

Type:

Test report number/  
TDB no.:

Brake size:

For "standard axles" only axle manufacturer and test report number required!

WABCO circuit diagram no.:

|                        |                  |         |     |
|------------------------|------------------|---------|-----|
| Trailing steering axle | Tristop cylinder | ABS VCS | EBS |
|------------------------|------------------|---------|-----|

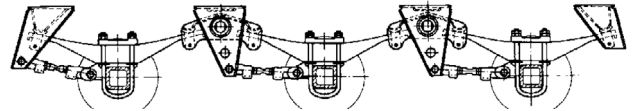
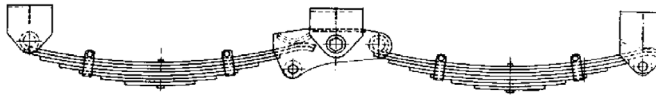
|                       |               |                             |
|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| Multi-axle assemblies | Manufacturer: | Type:                       |
| Air suspension        |               | Spring link L1 / L2 [mm]: / |
|                       |               | Spring link X1 / X2 [mm]: / |
|                       |               | Bellows diameter [mm]:      |
|                       |               | Drawing no.:                |

Leaf spring multi-axle assembly (with dyn. compensation)

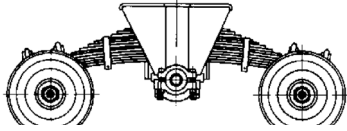


Leaf spring multi-axle assembly (without dyn. compensation)

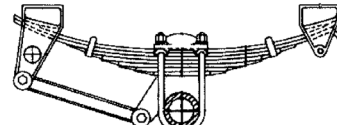
## Brake calculation of trailers



Balance beam multi-axle assembly



Individual axles mechanical



Please enclose drawing if assembly is not listed here!

| Bellows pressure [bar]: | Laden                | Unladen              | Spring deflection [mm]: |                      |
|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| Front axle:             | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Front axle:             | <input type="text"/> |
| Rear axle(s):           | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Rear axle(s):           | <input type="text"/> |

### Semitrailer with lifting axle(s)

No data is required in combination with EBS!



| Axle                                                  | 1                    | 2                    | 3                    |
|-------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Which axle(s) is/are to be lifted [x]:                | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Axle distance l1 [mm]:                                | <input type="text"/> |                      |                      |
| Bellows pressure laden [bar]:                         | <input type="text"/> |                      |                      |
| Bellows pressure unladen (with axle(s) lifted) [bar]: | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Bellows pressure unladen (all axles lowered) [bar]:   | <input type="text"/> |                      |                      |
| Axle loads unladen (with axle(s) lifted) [kg]:        | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Axle loads unladen (all axles lowered) [kg]:          | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Remarks:

|            |                       |
|------------|-----------------------|
| Company:   | Street, house number: |
| Name:      | City:                 |
| Telephone: | Fax:                  |
| Email:     |                       |







## Inhaltsverzeichnis

|           |                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Informationen zum Dokument .....</b>                                   | <b>30</b> |
| 1.1       | Zweck dieser Druckschrift.....                                            | 30        |
| 1.2       | Gültigkeit .....                                                          | 30        |
| 1.3       | Verwendete Symbolik .....                                                 | 30        |
| <b>2</b>  | <b>Grundsätzliche Sicherheitshinweise.....</b>                            | <b>31</b> |
| 2.1       | Allgemeine Sicherheitshinweise .....                                      | 31        |
| 2.2       | Persönliche Schutzausrüstung .....                                        | 31        |
| 2.3       | Anhängerfahrzeug sicher abstellen.....                                    | 31        |
| 2.4       | Elektrostatische Aufladungen und unkontrollierte Entladungen (ESD): ..... | 31        |
| 2.5       | Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr .....                            | 32        |
| <b>3</b>  | <b>Wegsensoren.....</b>                                                   | <b>33</b> |
| <b>4</b>  | <b>Verkabelungshinweise.....</b>                                          | <b>34</b> |
| <b>5</b>  | <b>Altes System demontieren .....</b>                                     | <b>36</b> |
| <b>6</b>  | <b>Neues System installieren.....</b>                                     | <b>37</b> |
| 6.1       | RSS-Einbauvorschrift.....                                                 | 38        |
| <b>7</b>  | <b>Voraussetzungen .....</b>                                              | <b>39</b> |
| 7.1       | Hardware .....                                                            | 39        |
| 7.2       | Software.....                                                             | 39        |
| 7.3       | Training .....                                                            | 40        |
| 7.4       | Parameterabgleich Trailer ECAS und TEBS E .....                           | 40        |
| 7.5       | Bremsberechnung.....                                                      | 40        |
| <b>8</b>  | <b>Umrüstung des Systems .....</b>                                        | <b>41</b> |
| <b>9</b>  | <b>VCS II.....</b>                                                        | <b>42</b> |
| <b>10</b> | <b>TEBS C .....</b>                                                       | <b>44</b> |
| <b>11</b> | <b>TEBS D .....</b>                                                       | <b>46</b> |
| <b>12</b> | <b>Bremsberechnung von Anhängerfahrzeugen.....</b>                        | <b>48</b> |

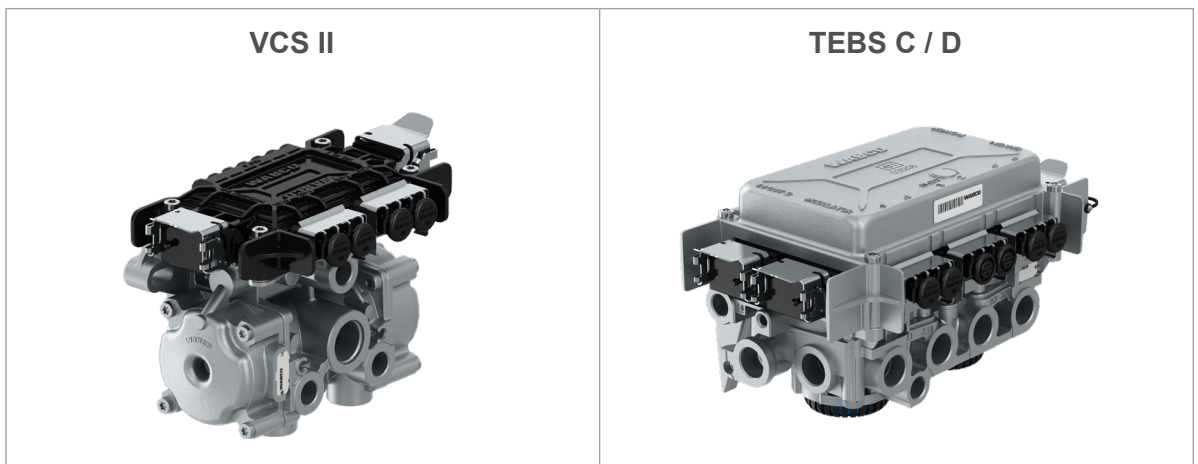
## Informationen zum Dokument

# 1 Informationen zum Dokument

## 1.1 Zweck dieser Druckschrift

Das Trailer ECAS System mit separater Trailer ECAS ECU für Anhängfahrzeuge wird von WABCO nicht länger angeboten. Diese Druckschrift unterstützt Sie bei der Umrüstung Ihres Anhängfahrzeuges von ECAS auf TEBS E Premium mit integrierter ECAS-Funktionalität. Hierzu werden die Voraussetzungen, Hinweise und Anweisungen zu Austausch und Parametrierung der Komponenten, sowie Schemata und Formulare aufgeführt, die Sie für die Umrüstung benötigen.

Diese Druckschrift behandelt die Umrüstung der folgenden Systeme:



## 1.2 Gültigkeit

Dieses Dokument gilt für folgende WABCO Teilenummer:

**400 609 122 0 - Set für Deichselanhänger**

Maximalkonfiguration: 4S/3M mit ECAS 2-Punktregelung



Bei Fragen zu einer abweichenden Fahrzeug-Konfiguration, wenden Sie sich an Ihren WABCO Partner:

<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

## 1.3 Verwendete Symbolik



Wichtige Informationen, Hinweise und/oder Tipps

Beschreibender Text

- einzelner Handlungsschritt
  - ⇒ Ergebnis einer Handlung
- Auflistung

## 2 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Befolgen Sie alle Sicherheitsinformationen, Anweisungen und Hinweise dieses Dokuments, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.
- Befolgen Sie die regionalen und nationalen Vorschriften zur Unfallvermeidung.
- Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsplatz trocken sowie ausreichend beleuchtet und belüftet ist.
- Verwenden Sie ausschließlich von WABCO oder vom Fahrzeughersteller freigegebene Ersatzteile.

### 2.2 Persönliche Schutzausrüstung

- Tragen Sie zur Vermeidung von Verletzungen eine persönliche Schutzausrüstung:
  - Sicherheitsschuhe
  - Schutzbrille
  - Schutzhandschuhe
  - Gehörschutz
  - Schutzmaske

### 2.3 Anhängefahrzeug sicher abstellen

- Stellen Sie das Anhängefahrzeug auf ebenem, waagrechtem Untergrund ab.
- Betätigen Sie die Feststellbremse.
- Sichern Sie das Anhängefahrzeug mit Unterlegkeilen gegen Wegrollen.
- Sichern Sie den Bereich vor und hinter dem Anhängefahrzeug.
- **Sattelaufleger:** Fahren Sie die Sattelauflegerstützen aus.
- **Deichselanhänger:**
  - Fahren Sie die Deichselstütze aus.
  - Markieren Sie die Deichsel deutlich sichtbar.

### 2.4 Elektrostatische Aufladungen und unkontrollierte Entladungen (ESD):

- Verhindern Sie Potentialunterschiede zwischen Komponenten (z. B. Achsen) und Fahrzeugrahmen (Chassis).  
Stellen Sie sicher, dass der Widerstand zwischen metallischen Teilen der Komponenten zum Fahrzeugrahmen geringer als 10 Ohm ist.  
Verbinden Sie bewegliche oder isolierte Fahrzeugteile wie Achsen elektrisch leitend mit dem Rahmen.
- Verhindern Sie Potentialunterschiede zwischen Motorwagen und Anhänger.  
Stellen Sie sicher, dass auch ohne Kabelverbindung zwischen metallischen Teilen von Motorwagen und angekoppeltem Anhänger eine elektrisch leitfähige Verbindung über die Kupplung (Königszapfen, Sattelplatte, Klaue mit Bolzen) hergestellt wird.

## Grundsätzliche Sicherheitshinweise

- Verwenden Sie bei der Befestigung der ECUs am Fahrzeugrahmen elektrisch leitende Verschraubungen.
- Verlegen Sie Kabel möglichst in metallischen Hohlräumen (z. B. innerhalb der U-Träger) oder hinter metallischen und geerdeten Schutzblenden, um Einflüsse von elektromagnetischen Feldern zu minimieren.
- Vermeiden Sie die Verwendung von Kunststoffmaterialien, wenn dadurch elektrostatische Ladungen entstehen könnten.
- Verbinden Sie beim elektrostatischen Lackieren die Masseleitung der ISO 7638 Steckverbindung (Pin 4) mit der Lackiermasse (Fahrzeugchassis).

## 2.5 Teilnahme am öffentlichen Straßenverkehr

Um das Anhängfahrzeug nach der Umrüstung im öffentlichen Straßenverkehr bewegen zu dürfen, kann eine Abnahme durch eine Prüforganisation oder einen technischen Sachverständigen erforderlich sein. Informieren Sie sich über die nationalen Vorschriften des Landes, in dem das Anhängfahrzeug betrieben werden soll.

### 3 Wegsensoren

Bei der Umrüstung auf TEBS E ist es erforderlich, einen Wegsensor mit der WABCO Teilenummer 441 050 100 0 zu verbauen. Wegsensoren der Baureihe 441 050 01X 0 sind nicht kompatibel mit TEBS E.

441 050 010 0



441 050 100 0



# 4 Verkabelungshinweise

### Steckermontage

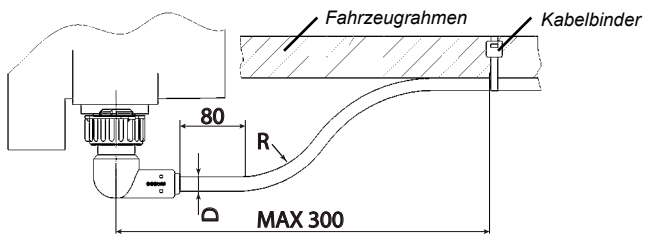
- Schützen Sie die Steckverbindungen während der Montage vor Umwelteinflüssen (Feuchtigkeit, Staub, Schmutz).
- Achten Sie darauf, dass Dichtungen am Kabelstecker vorhanden, unbeschädigt und sauber sind.
- Die Verwendung von Zusatzstoffen wie Kontaktspray, Kontaktfett oder Kaltreiniger im Steckerbereich ist ohne Freigabe von WABCO nicht zulässig. Diese Stoffe können Dichtungen und Kunststoffe beschädigen.
- Stecken Sie die Kabelstecker vollständig auf das passende Gegenstück. Alle Kontakte müssen sauber ineinandergreifen. Verriegeln Sie die Steckverbindung anschließend in ihrer Endposition.
- Die ISO 7638 Steckdose muss zwischen 0° - 30° nach unten geneigt montiert werden. Andernfalls kann sich beim Koppeln / Entkoppeln Wasser im Stecker ansammeln. Koppeln Sie nicht benutzte ISO 7638 Stecker mit der Parkdose.

### Kabelverlegung und -befestigung

- Scharfes Abknicken der Kabel direkt hinter dem Stecker ist nicht zulässig. Halten Sie eine freie, gerade Kabellänge hinter dem Stecker von 1 x Steckerlänge (H) ein. Richtwert ca. 100 mm ab Steckerende.
- Halten Sie einen Mindestbiegeradius ( $R \geq 10 \times \text{Kabeldurchmesser (D)}$ ) ein. Richtwert: 100 mm. Abgeknickte Kabel und schwere Kabelbündel sind nicht zulässig und können zu Beschädigungen und unvorhersehbaren Ausfällen führen.
- Befestigen Sie Kabel und Stecker so, dass keine Zugspannungen oder Querkräfte auf die Steckverbindungen wirken.
- Befestigen Sie die erste Kabelfixierung max. 300 mm hinter dem Steckeranschluss (siehe nachstehende Abbildungen).
- Befestigen Sie Kabel nur an starr mit der Komponente verbundenen Elementen, z. B. dem Fahrzeugrahmen. Die Befestigung an flexiblen Elementen kann zu Kabelabrissen und Undichtigkeiten führen. Verhindern Sie Relativbewegungen zwischen Kabel und Komponente (Radsensoren ausgenommen).
- Stellen Sie sicher, dass Kabelbinder nicht zu stark angezogen werden. Dies kann eine Beschädigung von Kabelmantel und Kupferlitzen zur Folge haben. Vom Hersteller vorgegebene max. Zugkräfte dürfen nicht überschritten werden. Nutzen Sie möglichst breite Kabelbinder ( $> 4,7 \text{ mm}$ ). Vermeiden Sie eine straffe Befestigung an flexiblen, pulsierenden Elementen wie Schläuchen. Für kritische Installationen sollten Sie aus Sicherheitsgründen spezielle Kabelbinder, z. B. WABCO 894 326 012 4 verwenden.
- Treffen Sie Schutzmaßnahmen bei Kabelverlegung in gefährdeten Bereichen (scharfe Kanten, aggressive Medien, hohe Temperaturen).
- Dichten Sie Kabel mit offenen Enden separat ab oder führen Sie sie in eine wasserdichte Verteilerbox.

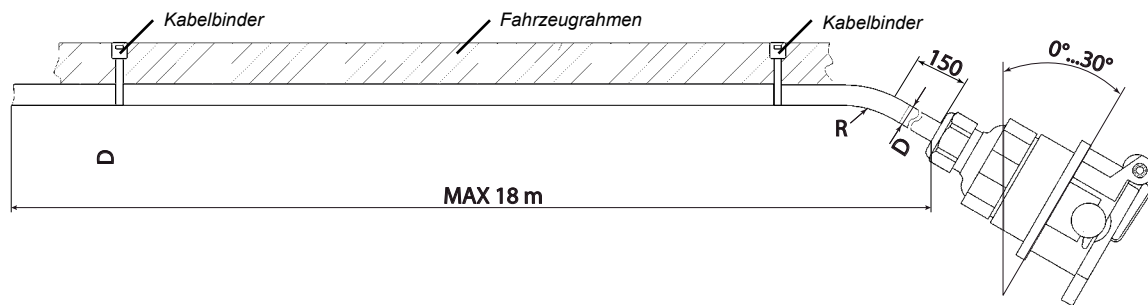
# Verkabelungshinweise

## Magnetventilkabel

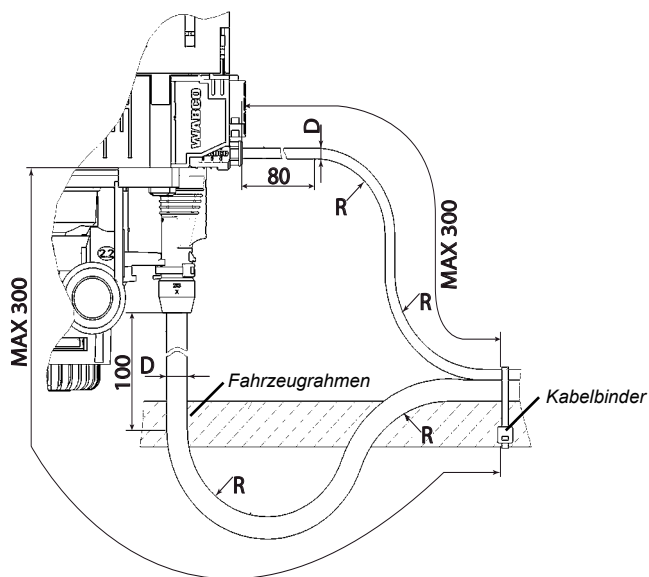


$$R \geq 10 \times D$$

## Versorgungskabel



## TEBS E Modulator



### 5 Altes System demontieren

Bevor Sie Rohrleitungen aus dem bestehenden System entfernen, beschriften Sie diese. Dadurch werden Probleme bei der Installation des neuen Systems vermieden, da ein Teil der vorhandenen Rohrleitungen wiederverwendet werden kann.

Für die Installation des neuen Systems ist möglicherweise eine gute Auswahl an Rohrverschraubungen erforderlich.

Alle Anschlüsse des WABCO TEBS E Systems haben entweder ein M 16x1,5 oder ein M 22x1,5 Gewinde.

- Entfernen Sie das alte Gerät und alle relevanten Rohrleitungen und Kabel, einschließlich der grünen Kopfteilwarbleuchte und deren Kabel (falls vorhanden).
- Notieren Sie sich an dieser Stelle auch die Position des elektrischen Anschlusskastens, von dem aus das TEBS E-System den Bremslichtstrom abnehmen kann.



# 6 Neues System installieren

### Einbau am Rahmen

- Bauen Sie den Modulator entsprechend Angebotszeichnung ein.
- Stellen Sie sicher, dass eine leitende Masseverbindung zwischen Modulator und Fahrzeugrahmen besteht (der Widerstand muss kleiner als 10 Ohm sein). Dies gilt in gleicher Weise für die Verbindung zwischen einem EBS-Relaisventil und dem Rahmen.

#### **i** Angebotszeichnung für TEBS E Modulator

- Rufen Sie im Internet den WABCO Online-Produktkatalog auf:  
<https://www.wabco-customercentre.com>
- Suchen Sie die Angebotszeichnung über die Teilenummer des TEBS E Modulators.

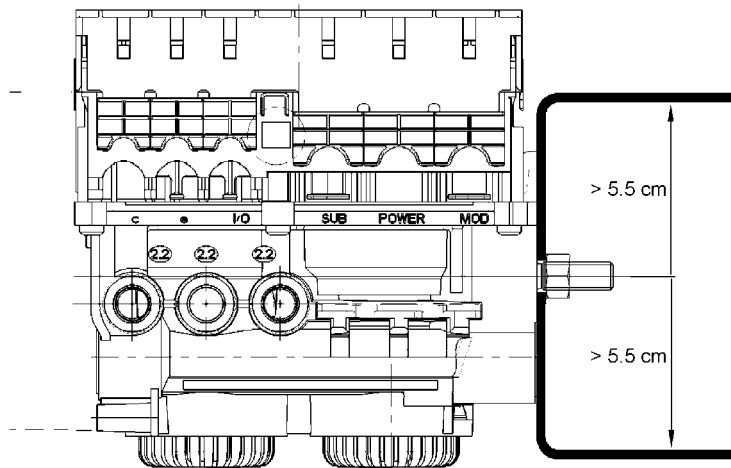
Die Einbaulage kann in Fahrtrichtung oder entgegen der Fahrtrichtung (Stehbolzen zeigen in Fahrtrichtung) erfolgen.

### Parametrierung der Einbaulage

- Parametrieren Sie die Einbaulage in der TEBS E Diagnose Software über *Register 2, Fahrzeug*.
  - ⇒ Die Geräuschkämpfer müssen offen zur Atmosphäre sein und immer senkrecht zum Boden (nach unten) zeigen ► Kapitel „6.1 RSS-Einbauvorschrift“, Seite 38.

### Befestigung am Querträger

Der Querträger muss kraftschlüssig mit den beiden Längsträgern des Fahrzeuges verbunden sein.



- Befestigen Sie den Modulator an einem ausreichend dimensionierten U-Profil, Winkelprofil oder an einem geeigneten, versteiften Träger mit mindestens 4 mm Materialdicke (gültig für Stahlprofile).
- Die Höhe des Trägers muss größer sein als die Flanschfläche des Modulators, so dass der Flansch vollflächig Kontakt zum Träger hat.
- Unterlegscheiben bzw. Federringe sind nur direkt unter der Mutter erlaubt.
- Der Anzugsmoment der Muttern beträgt 85 Nm.
- Beachten Sie auch die Einbauvorschriften für RSS ► Kapitel „6.1 RSS-Einbauvorschrift“, Seite 38.

# Neues System installieren

## 6.1 RSS-Einbauvorschrift

Der Umfang des verbauten Reifens und die Anzahl der Zähne der verbauten Polräder müssen parametrisiert werden, da aus diesen Eingangswerten der zur Beurteilung der Kippgefahr benötigte Wert der Querschleunigung berechnet wird.

Die Roll Stability Support Funktion (RSS) hängt von der Genauigkeit der parametrisierten Reifenumfänge, der Anzahl Zähne des Polrades und der übrigen Daten der Bremsberechnung ab.

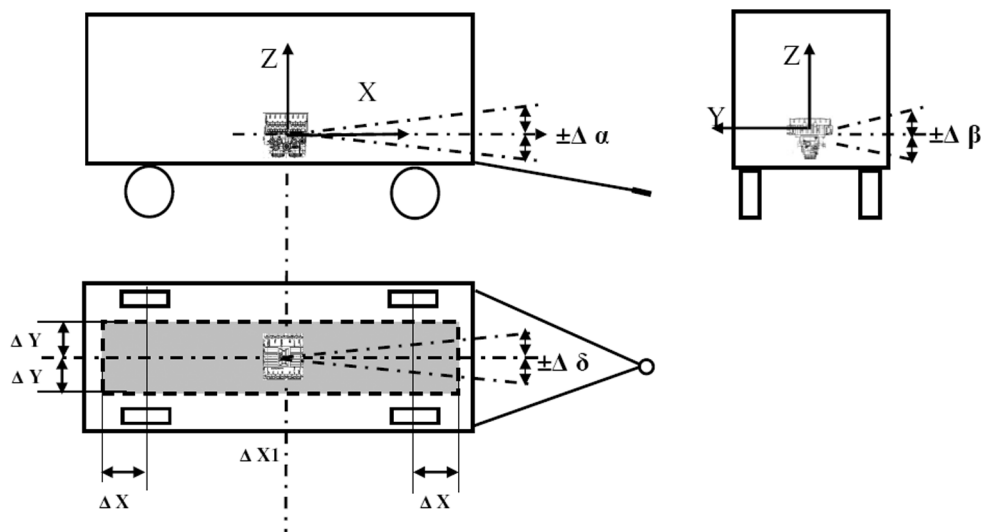
*i* Bei Ungenauigkeit arbeitet die Funktion nicht ordnungsgemäß.

Eine einwandfreie Funktion ist nur gegeben, wenn die wahre Radgröße maximal 8 % kleiner als der parametrisierte Wert ist. Die parametrisierte Anzahl Zähne des Polrades muss der verbauten Anzahl entsprechen.

Die Werte für den zulässigen Reifenumfangsbereich und die ALB-Daten entnehmen Sie bitte der WABCO Bremsberechnung.

*i* Verbauen Sie niemals einen größeren Reifen als parametrisiert, sonst arbeitet die Funktion nicht ordnungsgemäß.

- Kalibrieren Sie die Neigung des Modulators ( $\Delta\beta$ ) mittels TEBS E Diagnose Software.
- Voraussetzung: Das Fahrzeug muss auf einer ebenen Fläche stehen (Abweichung von der Waagerechten  $< 1^\circ$ ).
- Bei nicht durchgeführter Kalibrierung erfolgt eine Selbstkalibrierung im Fahrbetrieb.



| $\Delta X1$ [mm] | $\Delta Y1$ [mm]    | $\Delta X2$ [mm] | $\Delta Y2$ [mm] | $\Delta\alpha$ | $\Delta\beta$ | $\Delta\delta$ |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
| 2000             | 500<br>TEBS E: 1000 | 9000             | 50               | $\pm 15^\circ$ | $\pm 3^\circ$ | $\pm 3^\circ$  |

### Zulässige Konfigurationen für Fahrzeuge mit TEBS E und RSS

| System | Anzahl Achsen |   |         |
|--------|---------------|---|---------|
| 4S/3M  | –             | 2 | 3 ... 6 |

# 7 Voraussetzungen

Um die Umrüstung von ECAS auf TEBS E durchzuführen, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Beginnen Sie erst mit der Umrüstung, wenn Sie alle Voraussetzungen erfüllen, die in diesem Kapitel beschrieben sind.

## 7.1 Hardware

- Werkzeug für die Demontage und Installation der Komponenten
- Diagnose Interface zur Kommunikation mit der WABCO Diagnose Software (446 301 030 0 oder 300 400 104 0)
- Diagnosekabel zur Verbindung mit dem jeweiligen System

| Bild                                                                                | Bezeichnung                                                 | Teilenummer   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
|    | Diagnose-Interface-Set (Diagnose Interface 2)               | 446 301 030 0 |
|   | Diagnose-Interface-Set (Diagnose Interface 3)               | 300 400 104 0 |
|  | Diagnosekabel blaue Diagnosedose (ECAS, VCS II, TEBS C / D) | 446 300 329 2 |
|  | Diagnosekabel ISO 7638 TEBS E (CAN 24 V)                    | 446 300 360 0 |
|  | Diagnosekabel CAN TEBS E                                    | 446 300 361 0 |

## 7.2 Software

- TEBS E Diagnose Software in der aktuellsten Version
- Diagnose Software für das aktuell verbaute System (VCS II, TEBS C / D)
- Trailer ECAS Software in der aktuellsten Version



Die jeweilige WABCO Software finden Sie über den Schnellzugriff auf in der Plattform MyWABCO (Anmeldung erforderlich):

<https://www.am.wabco-auto.com>

## Voraussetzungen

### 7.3 Training

Die Parametrierung des TEBS E Systems erfordert es, Einstellungen in der Diagnose Software vorzunehmen, für die eine PIN benötigt wird. Um die PIN zu erhalten, muss eine Schulung für das entsprechende System absolviert werden.

Wenden Sie sich an Ihren WABCO Partner, um an einer Schulung teilzunehmen.



Um ein Training zu buchen, besuchen Sie die Website der [WABCO Academy](https://www.wabco-academy.com/home/):  
<https://www.wabco-academy.com/home/>

### 7.4 Parameterabgleich Trailer ECAS und TEBS E

Die Umrüstung von ECAS zu TEBS E erfordert es, die Parameter des ECAS Systems in der TEBS E ECU neu zu konfigurieren. Die Parameter der alten ECAS ECU sind nicht übertragbar.



Bei Fragen zu oder Problemen mit der Parametrierung, wenden Sie sich an Ihren WABCO Partner:

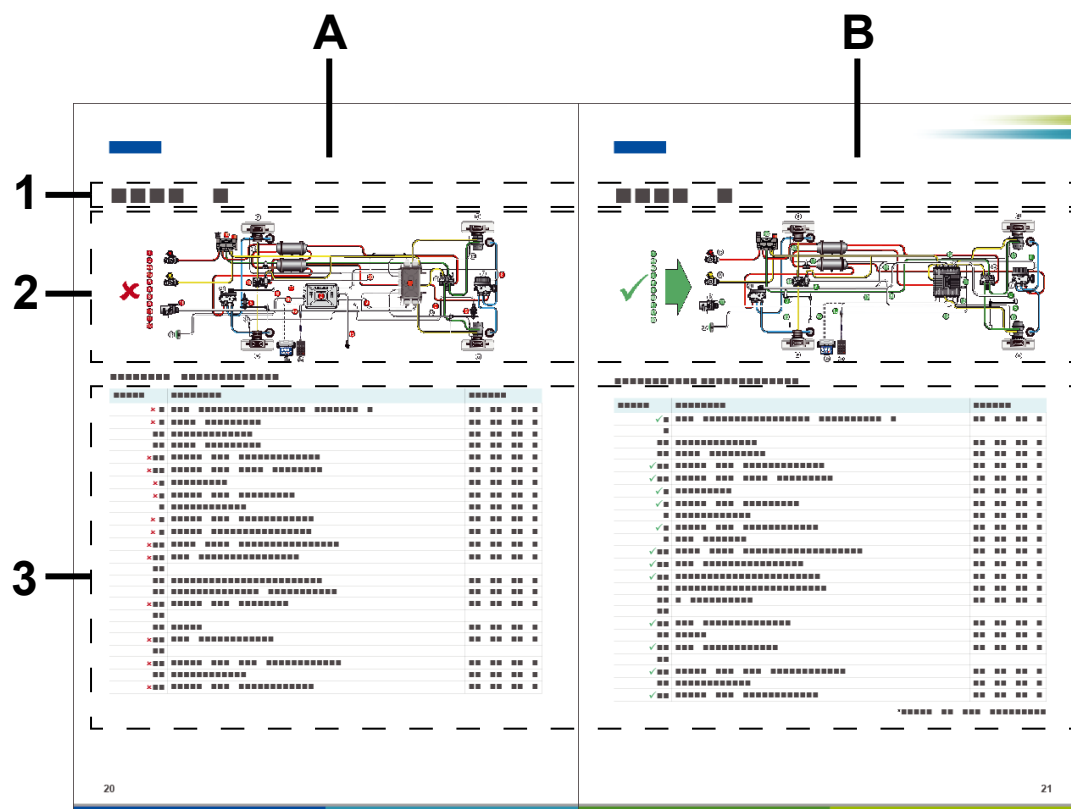
<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

### 7.5 Bremsberechnung

Für die Umrüstung von einem ABS System (VCS2) auf das TEBS E System ist eine fahrzeugspezifische Bremsberechnung erforderlich. Für die Umrüstung von TEBS C/D ist eine Bremsberechnung optional aber empfehlenswert. Die benötigten Formulare finden Sie am Ende dieser Druckschrift (siehe Kapitel „12 Bremsberechnung von Anhängfahrzeugen“, auf Seite 48).

## 8 Umrüstung des Systems

Auf den folgenden Seiten finden Sie schematische Übersichten zu den jeweiligen Systemen (VCS II, TEBS C/D) inklusive der verbauten Komponenten. Die Systeme werden dabei jeweils auf einer Doppelseite dargestellt. Auf der linken Seite sind die Komponenten dargestellt, die ausgetauscht werden sollen, auf der rechten Seite die einzubauenden Komponenten. Darunter befinden sich die zugehörigen Stücklisten, in denen alle Komponenten mit den zugehörigen Teilenummern aufgeführt werden. Die aus- bzw. einzubauenden Komponenten sind entsprechend markiert:



| Position | Bezeichnung                            |
|----------|----------------------------------------|
| A        | Altes System                           |
| B        | Neues System                           |
| 1        | Systembezeichnung                      |
| 2        | Schematische Darstellung               |
| 3        | Stückliste                             |
| ✗        | Auszubauende Komponente (altes System) |
| ✓        | Einzubauende Komponente (neues System) |

**i**

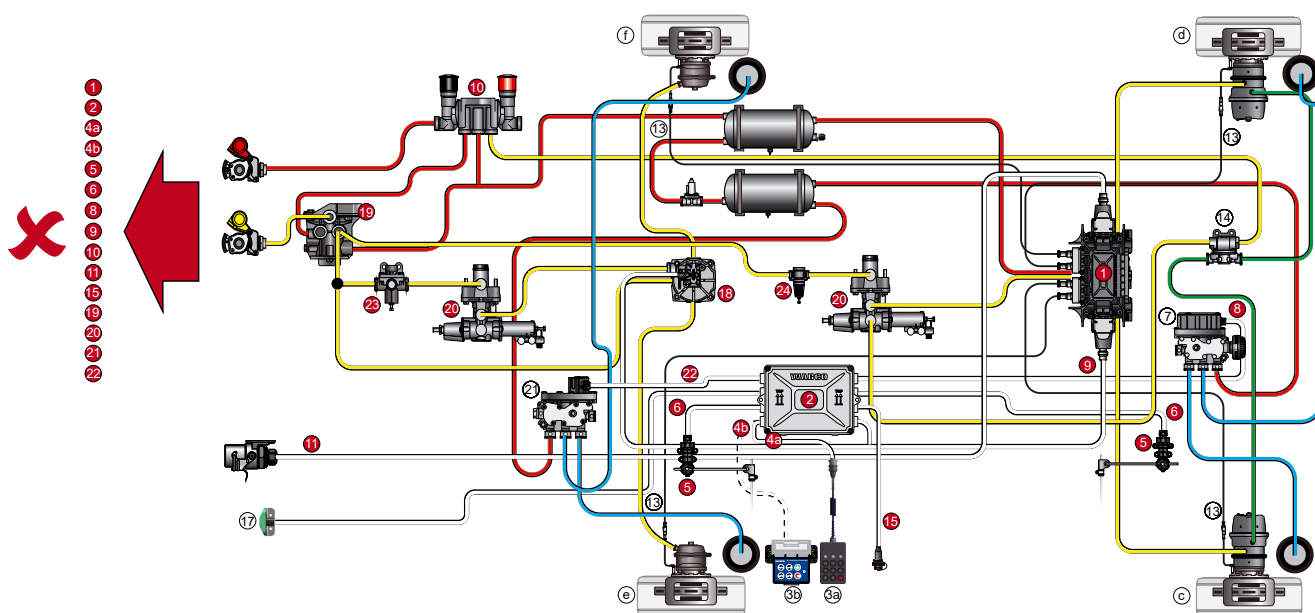
Die abgebildeten Schemata dienen als Beispiel. Der Aufbau der Systeme an Ihrem Fahrzeug kann, abhängig von der Systemkonfiguration, von den Abbildungen abweichen.

Eine Übersicht möglicher TEBS E Systemkonfigurationen finden Sie in der Broschüre „TEBS E Wiring Diagrams“ (815 010 233 3):

<http://www.wabco.info/i/1330>



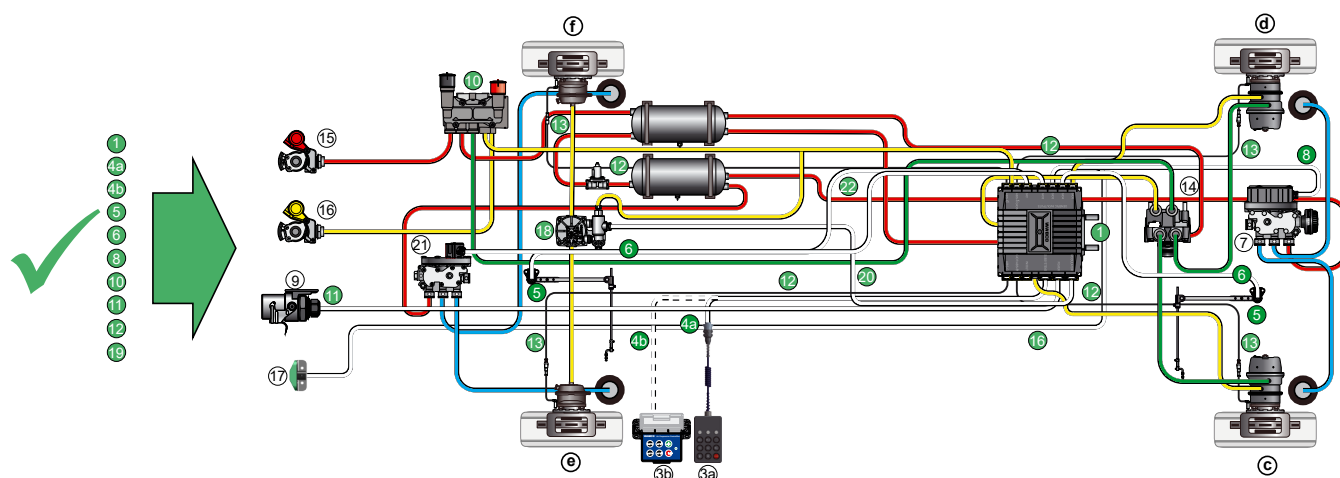
## 9 VCS II



## Auszubauende Komponenten

| Position | Bezeichnung                    | Teilenummer   |
|----------|--------------------------------|---------------|
| ✗1       | VCS II Anhängermodulator       | 400 500 08X 0 |
| ✗2       | ECAS Elektronik                | 446 055 066 0 |
| 3a       | Bedieneinheit                  | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS Bedienbox                 | 446 156 023 0 |
| ✗4a      | Kabel für Bedieneinheit        | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b      | Kabel für ECAS Bedienbox       | 449 637 XXX 0 |
| ✗5       | Wegsensor                      | 441 050 011 0 |
| ✗6       | Kabel für Wegsensor            | 449 742 XXX 0 |
| 7        | Magnetventil                   | 472 880 030 0 |
| ✗8       | Kabel für Magnetventil         | 449 422 XXX 0 |
| ✗9       | ECAS Versorgungskabel          | 449 337 XXX 0 |
| ✗10      | Doppellöseventil               | 963 001 051 0 |
| ✗11      | VCS II Versorgungskabel        | 449 2XX XXX 0 |
| 12       |                                |               |
| 13       | Sensorverlängerungskabel       | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Schnelllöseventil              | 973 500 051 0 |
| ✗15      | Kabel für Diagnose             | 449 621 XXX 0 |
| 16       |                                |               |
| 17       | Lampe                          | 446 105 537 2 |
| ✗18      | ABS Relaisventil               | 472 195 0XX 0 |
| ✗19      | Anhängerbremsventil            | 971 002 XXX 0 |
| ✗20      | Automatischer Bremskraftregler | 475 714 50X 0 |
| 21       | Magnetventil                   | 472 880 020 0 |
| ✗22      | Kabel für Magnetventil         | 449 742 XXX 0 |
| ✗23      | Druckverhältnisventil          | 975 00X 0XX 0 |
| ✗24      | Druckbegrenzungsventil         | 475 010 XXX 0 |

## TEBS E

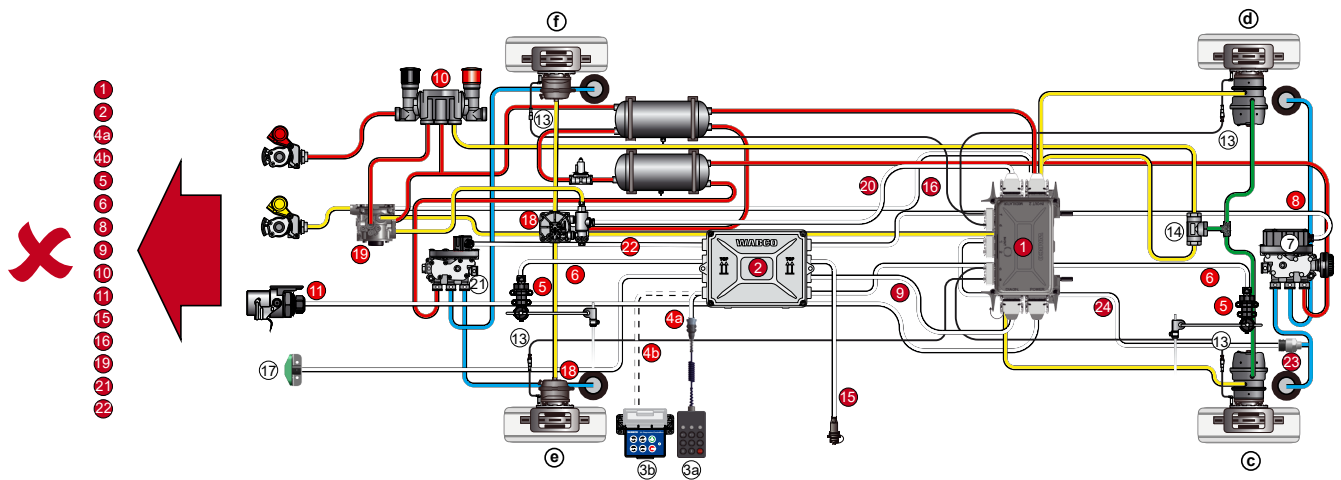


## Einzubauende Komponenten

| Position | Bezeichnung                      | Teilenummer   |
|----------|----------------------------------|---------------|
| ✓ 1      | EBS-Anhängermulator Generation E | 480 102 060 0 |
| 2        |                                  |               |
| 3a       | Bedieneinheit                    | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS Bedienbox                   | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a     | Kabel für Bedieneinheit          | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b     | Kabel für ECAS Bedienbox         | 449 627 060 0 |
| ✓ 5      | Wegsensor                        | 441 050 100 0 |
| ✓ 6      | Kabel für Wegsensor              | 449 811 0X0 0 |
| 7        | Magnetventil                     | 472 880 030 0 |
| ✓ 8      | Kabel für Magnetventil           | 449 445 060 0 |
| 9        | ABS Stecker*                     | 446 008 414 2 |
| ✓ 10     | Park-Löse Sicherheitsventil      | 971 002 900 0 |
| ✓ 11     | EBS Versorgungskabel             | 449 371 120 0 |
| ✓ 12     | Sensorverlängerungskabel         | 449 723 003 0 |
| 13       | Sensorverlängerungskabel         | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Schnelllöseventil                | 973 500 051 0 |
| 15       |                                  |               |
| ✓ 16     | GIO Universalkabel               | 449 535 060 0 |
| 17       | Lampe                            | 446 105 537 2 |
| ✓ 18     | EBS Relaisventil                 | 480 207 001 0 |
| 19       |                                  |               |
| ✓ 20     | Kabel für EBS Relaisventil       | 449 429 080 0 |
| 21       | Magnetventil                     | 472 880 020 0 |
| ✓ 22     | Kabel für Magnetventil           | 449 445 060 0 |

\*nicht im Set enthalten

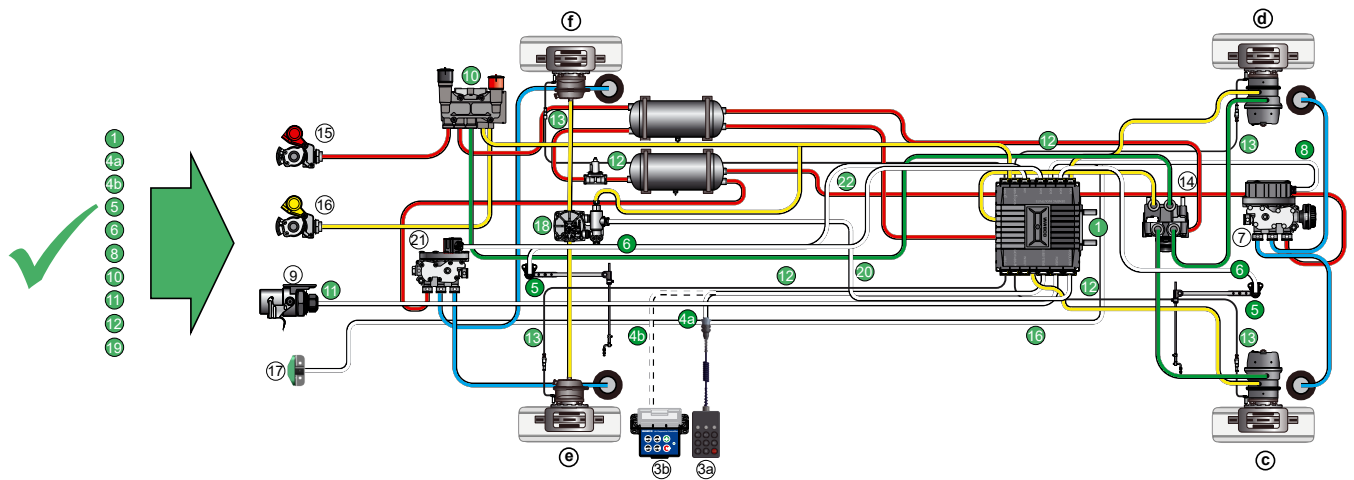
# 10 TEBS C



## Auszubauende Komponenten

| Position | Bezeichnung                       | Teilenummer   |
|----------|-----------------------------------|---------------|
| ✗1       | EBS-Anhängermulator Generation C  | 480 102 00X 0 |
| ✗2       | ECAS-Elektronik                   | 446 055 066 0 |
| 3a       | Bedieneinheit                     | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS Bedienbox                    | 446 156 023 0 |
| ✗4a      | Kabel für Bedieneinheit           | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b      | Kabel für ECAS Bedienbox          | 449 637 XXX 0 |
| ✗5       | Wegsensor                         | 441 050 011 0 |
| ✗6       | Kabel für Wegsensor               | 449 742 XXX 0 |
| 7        | Magnetventil                      | 472 880 030 0 |
| ✗8       | Kabel für Magnetventil            | 449 422 XXX 0 |
| ✗9       | ECAS Versorgungskabel             | 449 382 XXX 0 |
| ✗10      | Doppellöseventil                  | 963 001 051 0 |
| ✗11      | EBS Versorgungskabel              | 449 272 XXX X |
| 12       |                                   |               |
| 13       | Sensorverlängerungskabel          | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Schnelllöseventil                 | 434 208 029 0 |
| ✗15      | Kabel für Diagnose                | 449 621 XXX 0 |
| 16       | Kabel für EBS Anhängerbremsventil | 449 47X XXX 0 |
| 17       | Lampe                             | 446 105 537 2 |
| ✗18      | EBS Relaisventil                  | 480 207 001 0 |
| ✗19      | EBS Anhängerbremsventil           | 971 002 8XX 0 |
| ✗20      | Kabel für EBS Relaisventil        | 449 37X XXX 0 |
| 21       | Magnetventil                      | 472 880 020 0 |
| ✗22      | Kabel für Magnetventil            | 449 742 XXX 0 |
| ✗23      | Drucksensor                       | 441 04X XXX 0 |
| ✗24      | Kabel für Drucksensor             | 449 752 XXX 0 |



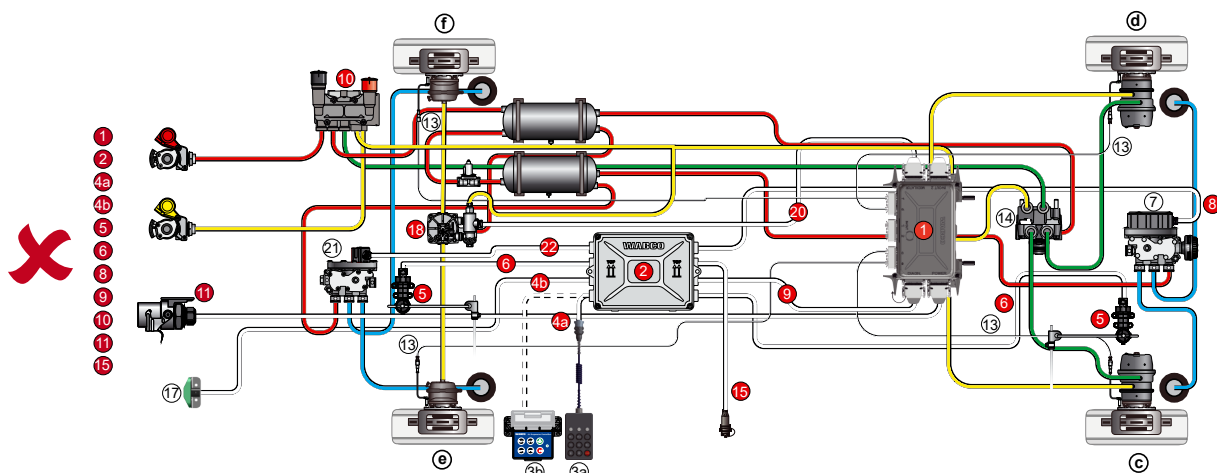


## Einzubauende Komponenten

| Position | Bezeichnung                          | Teilenummer   |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| ✓ 1      | EBS-Anhängermulatorator Generation E | 480 102 060 0 |
| 2        |                                      |               |
| 3a       | Bedieneinheit                        | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS Bedienbox                       | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a     | Kabel für Bedieneinheit              | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b     | Kabel für ECAS Bedienbox             | 449 627 060 0 |
| ✓ 5      | Wegsensor                            | 441 050 100 0 |
| ✓ 6      | Kabel für Wegsensor                  | 449 811 0X0 0 |
| 7        | Magnetventil                         | 472 880 030 0 |
| ✓ 8      | Kabel für Magnetventil               | 449 445 060 0 |
| 9        | ABS Stecker*                         | 446 008 414 2 |
| ✓ 10     | Park-Löse Sicherheitsventil          | 971 002 900 0 |
| ✓ 11     | EBS Versorgungskabel                 | 449 371 120 0 |
| ✓ 12     | Sensorverlängerungskabel             | 449 723 003 0 |
| 13       | Sensorverlängerungskabel             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | 2-Wegeventil                         | 434 208 XXX 0 |
| 15       |                                      |               |
| ✓ 16     | GIO Universalkabel                   | 449 535 060 0 |
| 17       | Lampe                                | 446 105 537 2 |
| ✓ 18     | EBS Relaisventil                     | 480 207 001 0 |
| 19       |                                      |               |
| ✓ 20     | Kabel für EBS Relaisventil           | 449 429 080 0 |
| 21       | Magnetventil                         | 472 880 020 0 |
| ✓ 22     | Kabel für Magnetventil               | 449 445 060 0 |

\*nicht im Set enthalten

## 11 TEBS D



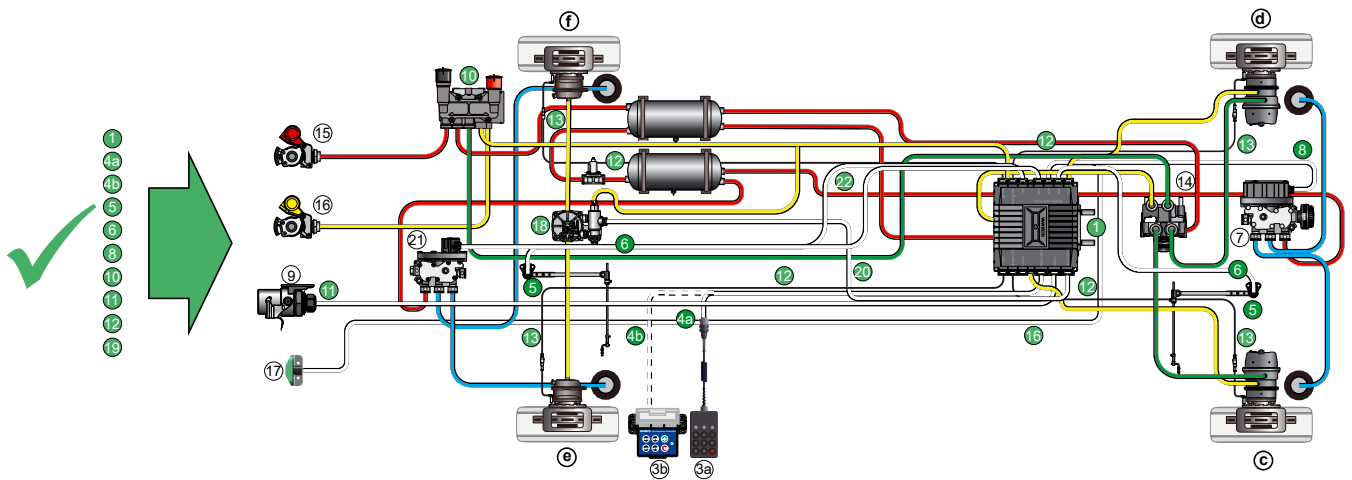
## Auszubauende Komponenten

| Position | Bezeichnung                     | Teilenummer   |
|----------|---------------------------------|---------------|
| ✗1       | EBS-Anhängermodule Generation D | 480 102 014 0 |
| ✗2       | ECAS-Elektronik                 | 446 055 066 0 |
| 3a       | Bedieneinheit                   | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS Bedienbox                  | 446 156 023 0 |
| ✗4a      | Kabel für Bedieneinheit         | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b      | Kabel für ECAS Bedienbox        | 449 637 XXX 0 |
| ✗5       | Wegsensor                       | 441 050 011 0 |
| ✗6       | Kabel für Wegsensor             | 449 742 XXX 0 |
| 7        | Magnetventil                    | 472 880 030 0 |
| ✗8       | Kabel für Magnetventil          | 449 422 XXX 0 |
| ✗9       | ECAS Versorgungskabel           | 449 382 XXX 0 |
| ✗10      | Park-Löse Sicherheitsventil*    | 971 002 9XX 0 |
| ✗11      | EBS Versorgungskabel            | 449 272 XXX X |
| 12       |                                 |               |
| 13       | Sensorverlängerungskabel        | 449 712 XXX 0 |
| 14       | Überlastschutz Relaisventil     | 973 011 201 0 |
| ✗15      | Kabel für Diagnose              | 449 621 XXX 0 |
| 16       |                                 |               |
| 17       | Lampe                           | 446 105 537 2 |
| ✗18      | EBS Relaisventil                | 480 207 001 0 |
| 19       |                                 |               |
| ✗20      | Kabel für EBS Relaisventil      | 449 37X XXX 0 |
| 21       | Magnetventil                    | 472 880 020 0 |
| ✗22      | Kabel für Magnetventil          | 449 742 XXX 0 |

\*wenn ein Park-Löse Sicherheitsventil verbaut ist, tauschen Sie dieses bei Bedarf aus (im Set enthalten)

## TEBS D

## TEBS E



### Einzubauende Komponenten

| Position | Bezeichnung                          | Teilenummer   |
|----------|--------------------------------------|---------------|
| ✓ 1      | EBS-Anhängermulatorator Generation E | 480 102 060 0 |
| 2        |                                      |               |
| 3a       | Bedieneinheit                        | 446 056 117 0 |
| 3b       | ECAS Bedienbox                       | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a     | Kabel für Bedieneinheit              | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b     | Kabel für ECAS Bedienbox             | 449 627 060 0 |
| ✓ 5      | Wegsensor                            | 441 050 100 0 |
| ✓ 6      | Kabel für Wegsensor                  | 449 811 0X0 0 |
| 7        | Magnetventil                         | 472 880 030 0 |
| ✓ 8      | Kabel für Magnetventil               | 449 445 060 0 |
| 9        | ABS Stecker*                         | 446 008 414 2 |
| ✓ 10     | Park-Löse Sicherheitsventil          | 971 002 900 0 |
| ✓ 11     | EBS Versorgungskabel                 | 449 371 120 0 |
| ✓ 12     | Sensorverlängerungskabel             | 449 723 003 0 |
| 13       | Sensorverlängerungskabel             | 449 712 XXX 0 |
| 14       | 2-Wegeventil                         | 434 208 XXX 0 |
| 15       |                                      |               |
| ✓ 16     | GIO Universalkabel                   | 449 535 060 0 |
| 17       | Lampe                                | 446 105 537 2 |
| ✓ 18     | EBS Relaisventil                     | 480 207 001 0 |
| 19       |                                      |               |
| ✓ 20     | Kabel für EBS Relaisventil           | 449 429 080 0 |
| 21       | Magnetventil                         | 472 880 020 0 |
| ✓ 22     | Kabel für Magnetventil               | 449 445 060 0 |

\*nicht im Set enthalten

# Bremsberechnung von Anhängefahrzeugen

## 12 Bremsberechnung von Anhängefahrzeugen

|                        |                               |                               |  |                                   |  |  |  |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|--|--|--|
| Fahrzeughersteller:    |                               | Typ:                          |  |                                   |  |  |  |
| Fahrzeugabnahme nach:  | EG / ECE <input type="text"/> | sonstige <input type="text"/> |  | max. Geschw. <input type="text"/> |  |  |  |
| Land der Erstzulassung |                               | <input type="text"/>          |  |                                   |  |  |  |

| Zentralachsanhänger | Bezeichnung      |                 |    | beladen |  | leer |  |
|---------------------|------------------|-----------------|----|---------|--|------|--|
|                     | Gesamtmasse      | P               | kg |         |  |      |  |
|                     | Stützlast        | P <sub>St</sub> | kg |         |  |      |  |
|                     | Achslast Achse 1 | P <sub>1</sub>  | kg |         |  |      |  |
|                     | Achslast Achse 2 | P <sub>2</sub>  | kg |         |  |      |  |
|                     | Achslast Achse 3 | P <sub>3</sub>  | kg |         |  |      |  |

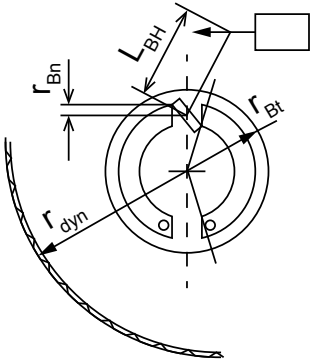
  

| Deichselanhänger |                      |                |    | beladen |  | leer |  |
|------------------|----------------------|----------------|----|---------|--|------|--|
|                  | Gesamtmasse          | P              | kg |         |  |      |  |
|                  | Achslast Achse 1     | P <sub>1</sub> | kg |         |  |      |  |
|                  | Achslast Achse 2     | P <sub>2</sub> | kg |         |  |      |  |
|                  | Achslast Achse 3     | P <sub>3</sub> | kg |         |  |      |  |
|                  | Schwerpunkthöhe      | h              | mm |         |  |      |  |
|                  | vorhandener Radstand | E <sub>R</sub> | mm |         |  |      |  |
| Radstandsbereich | E <sub>R</sub>       | mm             |    |         |  |      |  |

| Sattelanhänger |                      |                |    | beladen |  | leer |  |
|----------------|----------------------|----------------|----|---------|--|------|--|
|                | Gesamtmasse          | min.           | P  | kg      |  |      |  |
|                |                      | max.           | P  | kg      |  |      |  |
|                | Achslast Achse 1     | P <sub>1</sub> | kg |         |  |      |  |
|                | Achslast Achse 2     | P <sub>2</sub> | kg |         |  |      |  |
|                | Achslast Achse 3     | P <sub>3</sub> | kg |         |  |      |  |
|                | Schwerpunkthöhe      | h              | mm |         |  |      |  |
|                | vorhandener Radstand | E <sub>R</sub> | mm |         |  |      |  |
|                | Radstandsbereich     | E <sub>R</sub> | mm |         |  |      |  |

# Bremsberechnung von Anhängfahrzeugen

|                                                                                   |                                                     |                       |           |    |   |   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------|----|---|---|--|
|  | Achse                                               |                       |           | 1  | 2 | 3 |  |
|                                                                                   | Zylinder: Anzahl / Typ                              | $K_{DZ}$              |           |    |   |   |  |
|                                                                                   | mögliche Hebellängen                                | $l_{BH}$              | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | Trommel / Schreibenradius                           | $r_{Bt}$              | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | $C^\circ$                                           |                       |           |    |   |   |  |
|                                                                                   | mech. Wirkungsgrad                                  | $\eta$                | %         |    |   |   |  |
|                                                                                   | Nockenradius                                        | $r_{Bn}$              | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | dyn. Reifenhalb<br>messer oder<br>Reifenbezeichnung | min.<br>vorh.<br>max. | $r_{dyn}$ | mm |   |   |  |
|                                                                                   | Anlegemoment                                        | $M_{AL}$              | Nm        |    |   |   |  |

**Achshersteller:** \_\_\_\_\_ **Typ:** \_\_\_\_\_ **Prüfprotokollnummer/ TDB-Nr:** \_\_\_\_\_

**Bremsengröße:** \_\_\_\_\_ *Bei „Standardachsen“ nur Achshersteller und Prüfprotokollnummer erforderlich!*

**WABCO-Schaltplan-Nr.:** \_\_\_\_\_

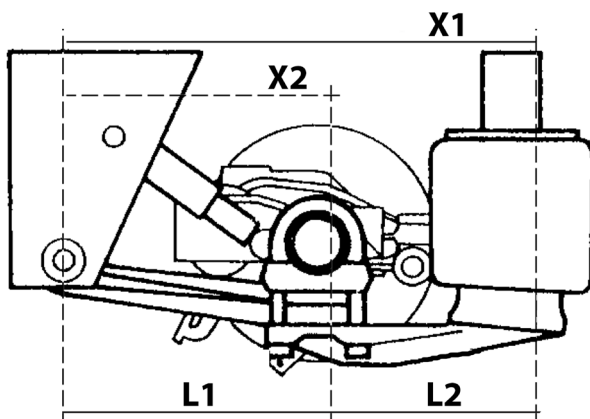
|                  |                 |         |     |
|------------------|-----------------|---------|-----|
| Nachlaufenkachse | Tristopzylinder | ABS VCS | EBS |
|------------------|-----------------|---------|-----|

**Achsaggregat** \_\_\_\_\_ **Hersteller:** \_\_\_\_\_ **Typ:** \_\_\_\_\_

**Luftfederung** \_\_\_\_\_ **Federlenker L1 / L2 [mm]:** /

\_\_\_\_\_ **Federlenker X1 / X2 [mm]:** /

\_\_\_\_\_ **Balgdurchmesser [mm]:** \_\_\_\_\_



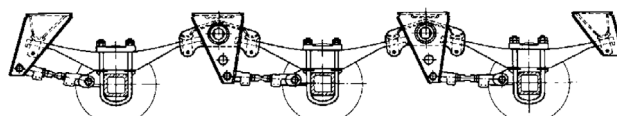
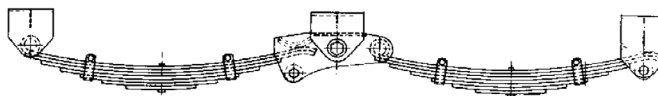
Zeichnungs-Nr.: \_\_\_\_\_

Blattfederaggregat ( mit dyn. Ausgleich )

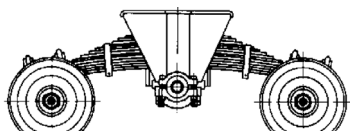


Blattfederaggregat ( ohne dyn. Ausgleich )

# Bremsberechnung von Anhängfahrzeugen



Waagebalkenachsaggregat



Einzelachsen mechanisch



Bitte Zeichnung beilegen, falls Aggregat hier nicht aufgeführt!

|                  |                      |                      |                         |                      |
|------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| Balgdruck [bar]: | beladen              | leer                 | Federdurchbiegung [mm]: |                      |
| Vorderachse:     | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Vorderachse:            | <input type="text"/> |
| Hinterachse(n):  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Hinterachse(n):         | <input type="text"/> |

**Sattelanhänger mit Liftachse/n**

In Kombination mit EBS werden keine Daten benötigt!



|                                                     |                      |                      |                      |
|-----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Achse                                               | 1                    | 2                    | 3                    |
| Welche Achse/n soll/en geliftet werden [ x ]:       | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Achsenabstand l1 [ mm ]:                            | <input type="text"/> |                      |                      |
| Balgdruck beladen [ bar ]:                          | <input type="text"/> |                      |                      |
| Balgdruck leer (bei gelifteter/en Achse/n) [ bar ]: | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Balgdruck leer (alle Achsen am Boden) [ bar ]:      | <input type="text"/> |                      |                      |
| Achslasten leer (bei gelifteter/en Achse/n) [ kg ]: | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Achslasten leer (alle Achsen am Boden) [ kg ]:      | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Bemerkungen:                                        |                      |                      |                      |

|          |                     |
|----------|---------------------|
| Firma:   | Straße, Hausnummer: |
| Name:    | Stadt:              |
| Telefon: | Telefax:            |
| E-Mail:  |                     |







# Table des matières

## Table des matières

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Informations sur la présente documentation .....</b>          | <b>54</b> |
| 1.1       | Objectif de cette documentation .....                            | 54        |
| 1.2       | Validité .....                                                   | 54        |
| 1.3       | Symboles utilisés .....                                          | 54        |
| <b>2</b>  | <b>Consignes de sécurité fondamentales .....</b>                 | <b>55</b> |
| 2.1       | Consignes générales de sécurité.....                             | 55        |
| 2.2       | Equipement de protection individuelle .....                      | 55        |
| 2.3       | Stationner le véhicule remorqué de façon stable et sûre .....    | 55        |
| 2.4       | Charges électrostatiques et décharges non contrôlées (ESD) ..... | 55        |
| 2.5       | Utilisation sur la voie publique .....                           | 56        |
| <b>3</b>  | <b>Capteurs de hauteur .....</b>                                 | <b>57</b> |
| <b>4</b>  | <b>Remarques concernant le câblage.....</b>                      | <b>58</b> |
| <b>5</b>  | <b>Démonter l'ancien système.....</b>                            | <b>60</b> |
| <b>6</b>  | <b>Installer le nouveau système .....</b>                        | <b>61</b> |
| 6.1       | Prescriptions d'installation du modulateur RSS .....             | 62        |
| <b>7</b>  | <b>Conditions préalables.....</b>                                | <b>63</b> |
| 7.1       | Matériel informatique .....                                      | 63        |
| 7.2       | Logiciels .....                                                  | 63        |
| 7.3       | Formation .....                                                  | 64        |
| 7.4       | Réajustement des paramètres ECAS Remorque et TEBS E .....        | 64        |
| 7.5       | Calcul du freinage .....                                         | 64        |
| <b>8</b>  | <b>Conversion du système.....</b>                                | <b>65</b> |
| <b>9</b>  | <b>VCS II.....</b>                                               | <b>66</b> |
| <b>10</b> | <b>TEBS C .....</b>                                              | <b>68</b> |
| <b>11</b> | <b>TEBS D .....</b>                                              | <b>70</b> |
| <b>12</b> | <b>Calcul de freinage des véhicules remorqués .....</b>          | <b>72</b> |

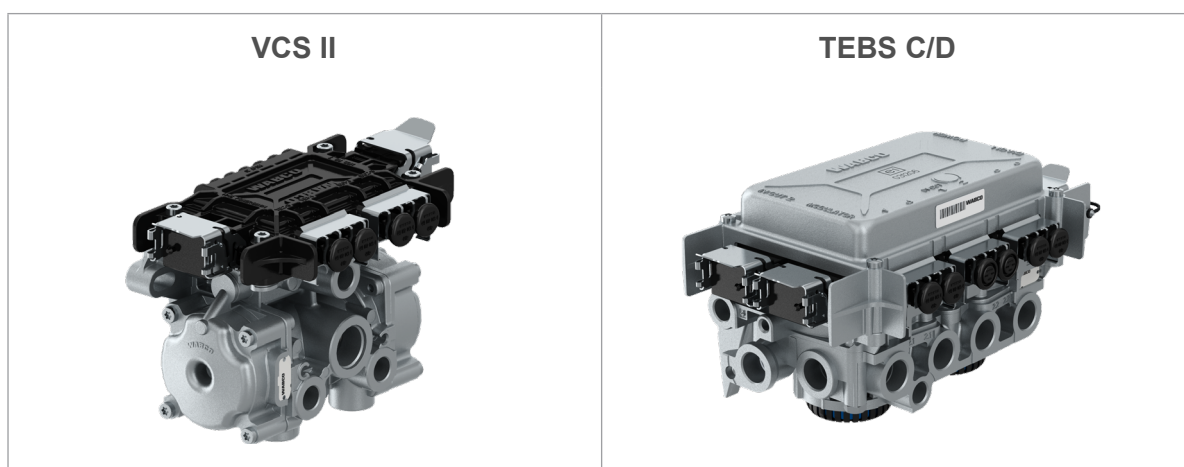
## Informations sur la présente documentation

# 1 Informations sur la présente documentation

## 1.1 Objectif de cette documentation

Le système ECAS Remorque avec UCE ECAS Remorque séparée pour véhicules remorqués n'est plus proposé par WABCO. Cette documentation vous aide à faire passer votre véhicule remorque du système ECAS au système TEBS E Premium à fonctionnalité ECAS intégrée. Elle mentionne non seulement toutes les conditions préalables, remarques et instructions permettant le remplacement et le paramétrage des composants, mais fournit également les schémas et formulaires requis.

Cette documentation traite de la conversion des systèmes suivants :



## 1.2 Validité

Cette documentation est valable pour les références WABCO suivantes :

### 400 609 122 0 - Kit pour remorque avant-train

Configuration maximale : 4S/3M avec ECAS à 2 points de régulation

**i** Adressez-vous à votre partenaire WABCO si vous avez des questions concernant une autre configuration de véhicule :

<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

## 1.3 Symboles utilisés

**i** Informations importantes, remarques et/ou conseils

Texte descriptif

- Opération individuelle
  - ⇒ Résultat d'une opération
- Liste

## 2 Consignes de sécurité fondamentales

### 2.1 Consignes générales de sécurité

- Respecter toutes les consignes de sécurité, toutes les instructions et remarques du présent document afin d'éviter tout dommage corporel et matériel.
- Respecter les directives régionales et nationales pour la prévention des accidents.
- S'assurer que le poste de travail est propre, mais également suffisamment éclairé et aéré.
- Utiliser exclusivement les pièces détachées autorisées par le constructeur du véhicule ou par WABCO.

### 2.2 Equipement de protection individuelle

- Porter un équipement de protection individuelle pour éviter tout risque de blessure :
  - Chaussures de sécurité
  - Lunettes de protection
  - Gants de protection
  - Casque
  - Masque

### 2.3 Stationner le véhicule remorqué de façon stable et sûre

- Stationner le véhicule remorqué sur une surface bien plane.
- Actionner le frein de stationnement.
- Caler le véhicule remorqué avec des cales pour l'empêcher de se mettre à rouler.
- Sécuriser la zone à l'avant et à l'arrière du véhicule remorqué.
- **Semi-remorque** : Sortir les supports de la semi-remorque.
- **Remorque avant-train** :
  - Sortir le support de la remorque avant-train.
  - Signaliser la présence du timon.

### 2.4 Charges électrostatiques et décharges non contrôlées (ESD)

- Eviter les différences de potentiel entre les composants (par ex. les essieux) et le châssis du véhicule.  
S'assurer que la résistance entre les pièces métalliques des composants et le châssis du véhicule est inférieure à 10 Ohm.  
Relier au châssis les parties du véhicule mobiles ou isolées, comme par ex. les essieux, pour conduire l'électricité.
- Eviter les différences de potentiel entre le véhicule moteur et la remorque.  
S'assurer que même sans liaison par câble entre les parties métalliques du véhicule moteur et la remorque attelée, la conductibilité est assurée via l'accouplement (pivot central, sellette, crabot avec tourillon).

## Consignes de sécurité fondamentales

- Utiliser des raccords à visser conducteurs pour fixer l'UCE au châssis du véhicule.
- Poser si possible les câbles dans des cavités métalliques (par ex. dans une traverse en U) ou derrière des caches de protection métalliques mis à la terre, afin de minimiser l'influence des champs électromagnétiques.
- Éviter d'utiliser des matériaux en matière plastique étant donné qu'ils peuvent provoquer des décharges électrostatiques.
- Lors de travaux de peinture électrostatique, raccorder le fil de terre de la prise ISO 7638 (Pin 4) à la masse de l'objet peint (châssis du véhicule).

## 2.5 Utilisation sur la voie publique

Pour pouvoir prendre part à la circulation sur voie publique après la transformation du véhicule remorqué, il se peut qu'une réception par un organisme officiel de certification ou par un spécialiste soit nécessaire. S'informer sur les prescriptions en matière de sécurité du pays où doit être utilisé le véhicule remorqué.

### 3 Capteurs de hauteur

Pour la conversion vers TEBS E, il est nécessaire d'installer un capteur de hauteur portant la référence WABCO 441 050 100 0. Les capteurs de hauteur de la série 441 050 01X 0 ne sont pas compatibles avec TEBS E.

| 441 050 010 0                                                                     | 441 050 100 0                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

# 4 Remarques concernant le câblage

### Montage des connecteurs

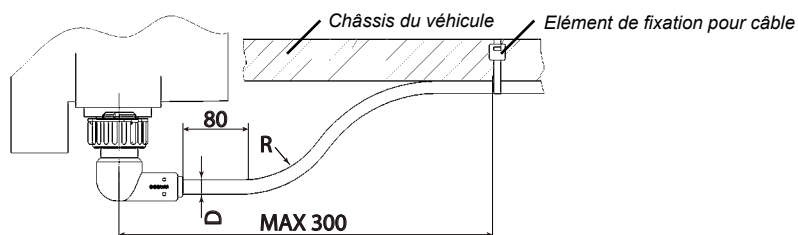
- Pendant le montage, protégez les fiches des facteurs environnementaux (humidité, poussière, saleté).
- Veiller à ce que les joints installés sur les connecteurs de câble soient propres et intacts.
- Sans l'autorisation de WABCO, il est interdit d'utiliser des additifs tels que les sprays de contact, les pâtes conductrices ou les nettoyants à froid au niveau des connecteurs. Ces produits peuvent endommager les joints et les matières plastiques.
- Enfoncer entièrement le connecteur de câble sur la prise correspondante. Tous les contacts doivent parfaitement s'imbriquer l'un dans l'autre. Verrouiller ensuite la fiche dans sa position finale.
- La prise ISO 7638 doit être installée inclinée vers le bas, entre 0° - 30°. Faute de quoi de l'eau pourrait s'accumuler dans le connecteur lors du couplage / découplage. Les connecteurs ISO 7638 non utilisés doivent être branchés sur la prise stationnement.

### Pose et fixation des câbles

- Les câbles ne doivent en aucun cas être pliés ou tordus derrière le connecteur. Prévoir derrière le connecteur une longueur de câble toute droite de 1 x longueur du connecteur (H). Valeur indicative env. 100 mm à partir de la fin du connecteur.
- Respecter le rayon de courbure min.  $(R) \geq 10 \times \text{diamètre du câble (D)}$ . Valeur indicative : 100 mm. Il est interdit d'utiliser les câbles tordus et les faisceaux de câbles lourds étant donné qu'ils peuvent entraîner des dommages et des dysfonctionnements.
- Fixer les câbles et connecteurs de façon à ce qu'aucun effort de tension, ni aucune force transversale ne s'exerce sur les fiches.
- Installer la première fixation pour câble au max. 300 mm derrière le connecteur (voir les images suivantes).
- Fixer les câbles uniquement aux éléments solidement fixés au composant, comme par ex. au châssis du véhicule. Une fixation à des éléments flexibles peut provoquer une rupture de câble ou des fuites. Eviter les mouvements relatifs entre les câbles et les composants (sauf pour les capteurs de roue).
- S'assurer que les éléments de fixation des câbles ne sont pas trop serrés. Faute de quoi les gaines de câble et les fils de cuivre pourraient être endommagés. Les forces de traction max. prédéfinies par le constructeur ne doivent pas être dépassées. Utiliser si possible des éléments de fixation larges ( $> 4,7 \text{ mm}$ ). Eviter de trop serrer les composants flexibles soumis à des pulsations, comme par ex. les tuyaux. Pour les installations critiques, il est recommandé d'utiliser des éléments de fixation spéciaux pour câbles, comme par ex. WABCO 894 326 012 4.
- Dans les zones dangereuses (bords tranchants, produits corrosifs, températures élevées), prendre les mesures de protection nécessaires avant de procéder à la pose des câbles.
- Etanchéifier les câbles à extrémités ouvertes ou les introduire dans un boîtier de jonction étanche.

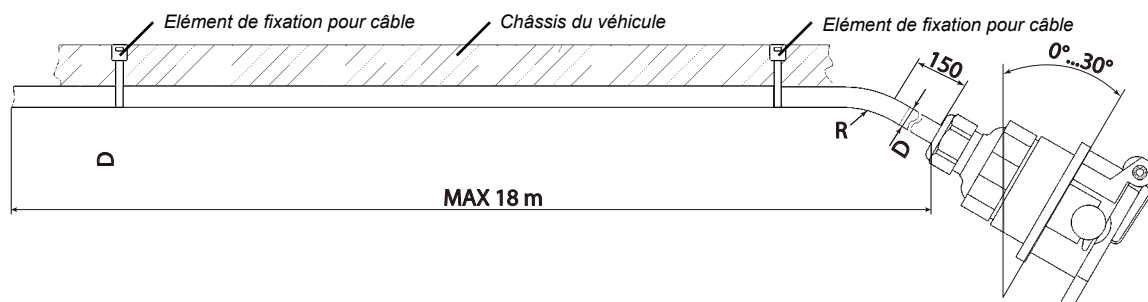
## Remarques concernant le câblage

### Câble pour électrovalve

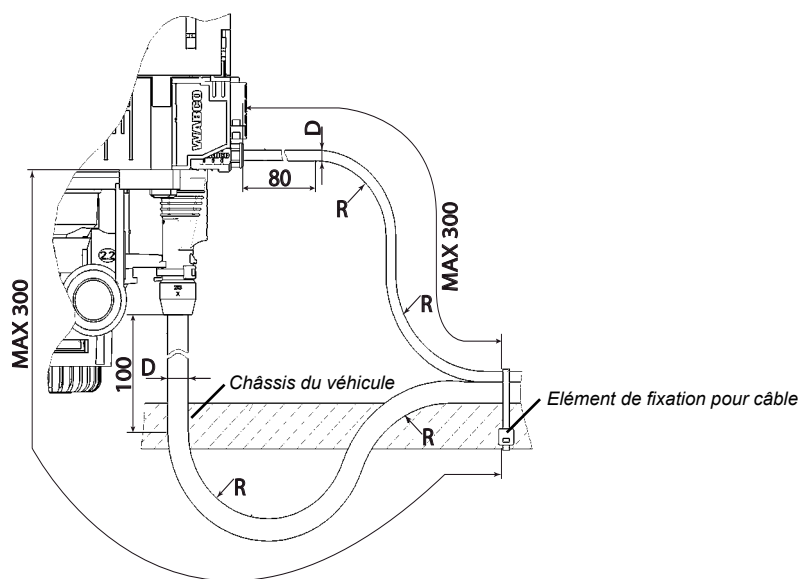


$$R \geq 10 \times D$$

### Câble d'alimentation



### Modulateur TEBS E



### 5 Démonter l'ancien système

Marquez les tuyauteries avant de les démonter du système en place. Cela permet d'éviter les problèmes lors de l'installation du nouveau système étant donné qu'une partie des tuyauteries existantes peut être réutilisée.

Il est recommandé d'avoir à disposition un bon choix de raccords de tuyau pour l'installation du nouveau système.

Les raccords du système WABCO TEBS E ont un filetage M16x1,5 ou M22x1,5.

- Retirer l'ancien appareil, toutes les tuyauteries et tous les câbles nécessaires, ainsi que la lampe de signalisation verte de la partie supérieure et son câble (le cas échéant).
- Noter à ce moment également la position du boîtier de raccordement d'où le système TEBS E peut prélever le courant des feux stop.



# 6 Installer le nouveau système

### Installation sur le châssis

- Monter le modulateur selon le plan.
- S'assurer qu'une connexion à la masse est établie entre le modulateur et le châssis du véhicule (la résistance ne doit pas dépasser 10 Ohm). Il en est de même pour la connexion entre une valve relais EBS et le châssis.



#### Plan d'ensemble vue extérieure pour le modulateur TEBS E

- Cliquer sur le site Internet de WABCO, sur le catalogue produits en ligne : <https://www.wabco-customercentre.com>
- Chercher le plan d'ensemble vue extérieure en tapant le numéro de référence du modulateur TEBS E.

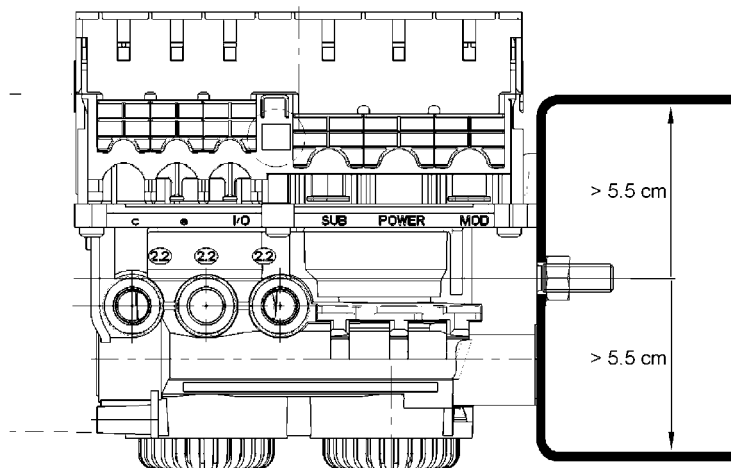
La position d'installation du modulateur peut être en direction de la marche ou en sens inverse à la marche (les goujons filetés sont dans le sens de la marche).

### Paramétrer la position d'installation

- Paramétrer la position d'installation dans le logiciel de diagnostic TEBS E par le biais de l'onglet 2, *Véhicule*.
  - ⇒ Les silencieux doivent être ouverts à l'air libre et toujours pointés verticalement vers le sol (vers le bas) ▶ chapitre "6.1 Prescriptions d'installation du modulateur RSS", page 62.

### Fixation sur la traverse

La traverse doit être solidement fixée aux deux longerons du véhicule.



- Fixez le modulateur sur un profilé en U suffisamment dimensionné, sur un profilé en équerre ou sur un support à renforts approprié d'au minimum 4 mm d'épaisseur (valable pour les profilés en acier).
- La hauteur du support doit dépasser la surface de la bride du modulateur de manière à ce que la bride soit entièrement en contact avec le support.
- Les rondelles ou circlips sont autorisés uniquement directement sous l'écrou.
- Le couple de serrage des écrous est de 85 Nm.
- Respecter également les instructions pour le montage de RSS ▶ chapitre "6.1 Prescriptions d'installation du modulateur RSS", page 62.

# Installer le nouveau système

## 6.1 Prescriptions d'installation du modulateur RSS

Le paramétrage doit concerner la circonférence des pneumatiques installés et le nombre de dents des couronnes dentées installées, le calcul de l'accélération latérale requise pour l'évaluation du risque de basculement étant effectué à partir de ces valeurs.

La fonction Assistance contre le renversement (RSS) dépend de la précision du paramétrage des circonférences des pneumatiques, du nombre de dents de la couronne dentée et des autres données du calcul de freinage.

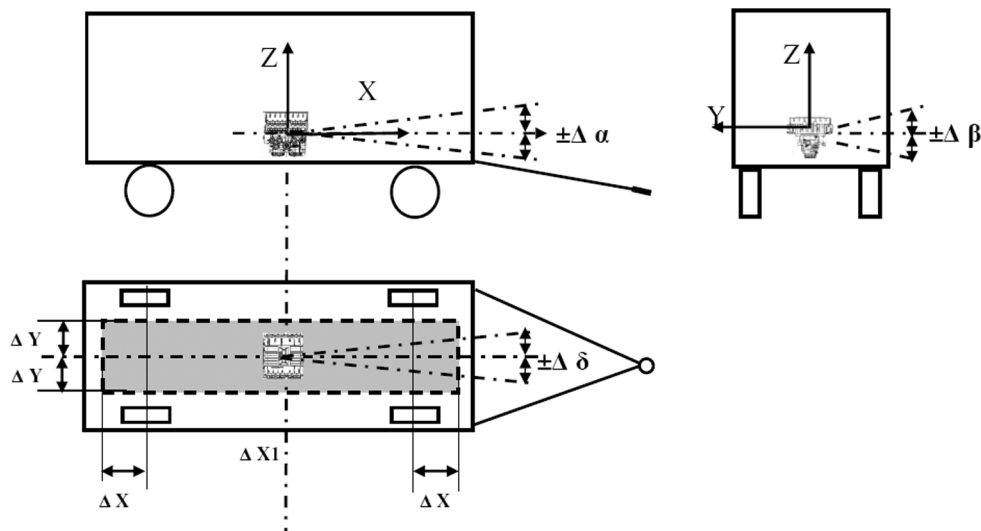
*i* La fonction n'est pas correctement exécutée en cas d'inexactitude.

Le fonctionnement n'est parfait que si la taille de pneu réelle est d'au maximum 8 % inférieure à la valeur paramétrée. Le nombre de dents paramétré pour la couronne dentée doit correspondre au nombre effectivement installé.

Pour les valeurs de circonférence de pneumatique autorisées et les données de correction de la charge (CDF), se reporter au calcul de freinage WABCO.

*i* Ne jamais installer de pneus dépassant la valeur paramétrée car la fonction pourrait ne pas être correctement exécutée.

- Calibrer l'inclinaison du modulateur ( $\Delta\beta$ ) à l'aide du logiciel de diagnostic TEBS E.
- Condition préalable : Le véhicule doit se trouver sur une surface plane (divergence par rapport à l'horizontale  $< 1^\circ$ ).
- Si le calibrage n'est pas effectué, un calibrage automatique sera réalisé pendant la marche.



| $\Delta X1$ [mm] | $\Delta Y1$ [mm]     | $\Delta X2$ [mm] | $\Delta Y2$ [mm] | $\Delta\alpha$ | $\Delta\beta$ | $\Delta\delta$ |
|------------------|----------------------|------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
| 2000             | 500<br>TEBS E : 1000 | 9000             | 50               | $\pm 15^\circ$ | $\pm 3^\circ$ | $\pm 3^\circ$  |

### Configurations admises pour les véhicules équipés de TEBS E et RSS

| Système | Nombre d'essieux |   |         |
|---------|------------------|---|---------|
| 4S/3M   | –                | 2 | 3 ... 6 |

# 7 Conditions préalables

Il est impératif de respecter certaines conditions pour convertir l'ECAS à TEBS E. Ne démarrer la conversion que lorsque toutes les conditions décrites dans ce chapitre ont été respectées.

## 7.1 Matériel informatique

- Outillage pour le démontage et l'installation des composants
- Interface de diagnostic pour la communication avec le logiciel de diagnostic WABCO (446 301 030 0 ou 300 400 104 0)
- Câble de diagnostic pour la connexion au système respectif

| Image                                                                               | Désignation                                                            | Numéro de référence |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|    | Kit interface de diagnostic (interface de diagnostic 2)                | 446 301 030 0       |
|   | Kit interface de diagnostic (interface de diagnostic 3)                | 300 400 104 0       |
|  | Câble de diagnostic prise de diagnostic bleue (ECAS, VCS II, TEBS C/D) | 446 300 329 2       |
|  | Câble de diagnostic ISO 7638 TEBS E (CAN 24 V)                         | 446 300 360 0       |
|  | Câble de diagnostic CAN TEBS E                                         | 446 300 361 0       |

## 7.2 Logiciels

- Logiciel de diagnostic TEBS E nouvelle version
- Logiciel de diagnostic pour le système actuellement installé (VCS II, TEBS C/D)
- Logiciel ECAS Remorque nouvelle version



Vous trouverez le logiciel WABCO respectif via le raccourci sur la plateforme myWABCO (inscription requise) :

<https://www.am.wabco-auto.com>

## Conditions préalables

### 7.3 Formation

Le paramétrage du système TEBS E demande des réglages dans le logiciel de diagnostic pour lesquels un code PIN est requis. Pour obtenir un code PIN, il faut avoir reçu une formation pour le système en question.

Adressez-vous à votre partenaire WABCO pour prendre part à une formation.



Rendez-vous sur le site Internet de WABCO Academy pour réserver une formation :

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

### 7.4 Réajustement des paramètres ECAS Remorque et TEBS E

La conversion de l'ECAS à TEBS E exige la reconfiguration des paramètres du système ECAS dans l'UCE TEBS E. Les paramètres de l'ancienne UCE ECAS ne sont pas transférables.



Adressez-vous à votre partenaire WABCO si vous avez des questions ou des problèmes de paramétrage :

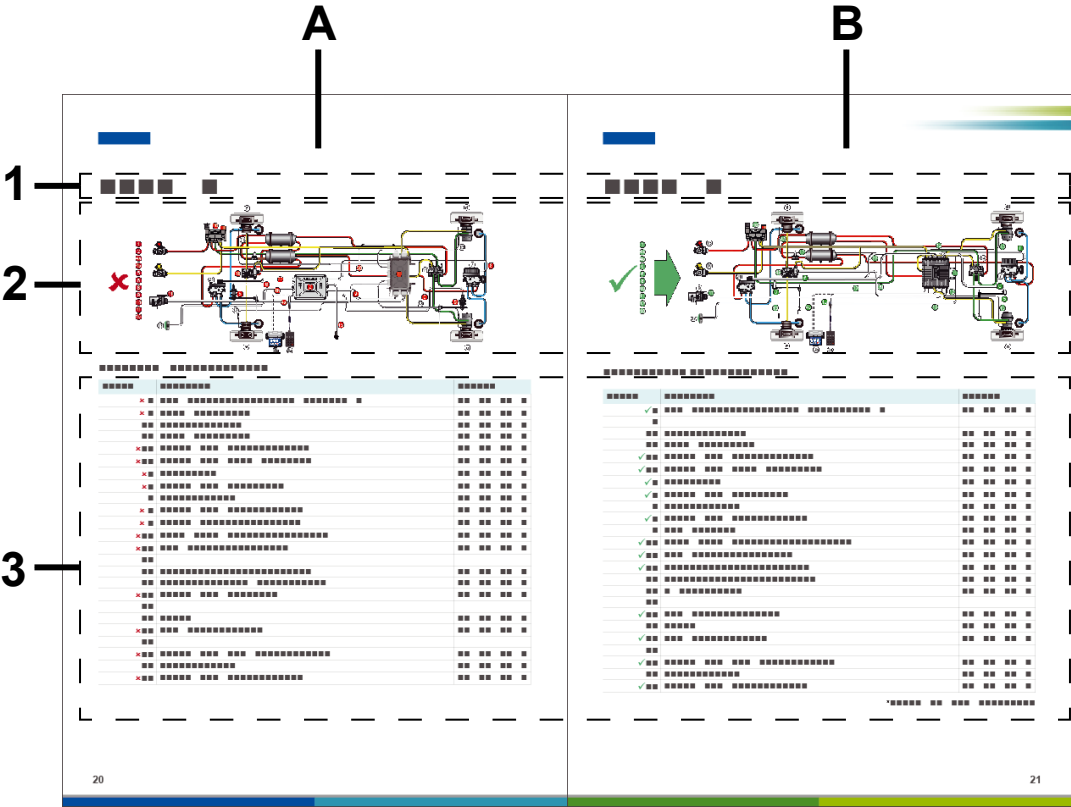
<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

### 7.5 Calcul du freinage

Un calcul du freinage spécifique au véhicule est nécessaire pour la conversion d'un système ABS (VCS2) au système TEBS E. Pour la conversion de TEBS C/D, le calcul du freinage est optionnel mais fortement recommandé. Les formulaires requis se trouvent à la fin de cette documentation (voir chapitre "12 Calcul de freinage des véhicules remorqués", page 72).

8 Conversion du système

Vous trouverez sur les pages suivantes les schémas des divers systèmes (VCS II, TEBS C/D), y compris les composants installés. Les systèmes sont chacun représentés sur une double page. Les composants qui doivent être remplacés se trouvent sur la page de gauche et ceux qui doivent être installés se trouvent sur la page de droite. Sous chaque système se trouve une nomenclature comprenant tous les composants et les numéros de référence correspondants. Les composants à démonter ou à monter sont marqués en conséquence :



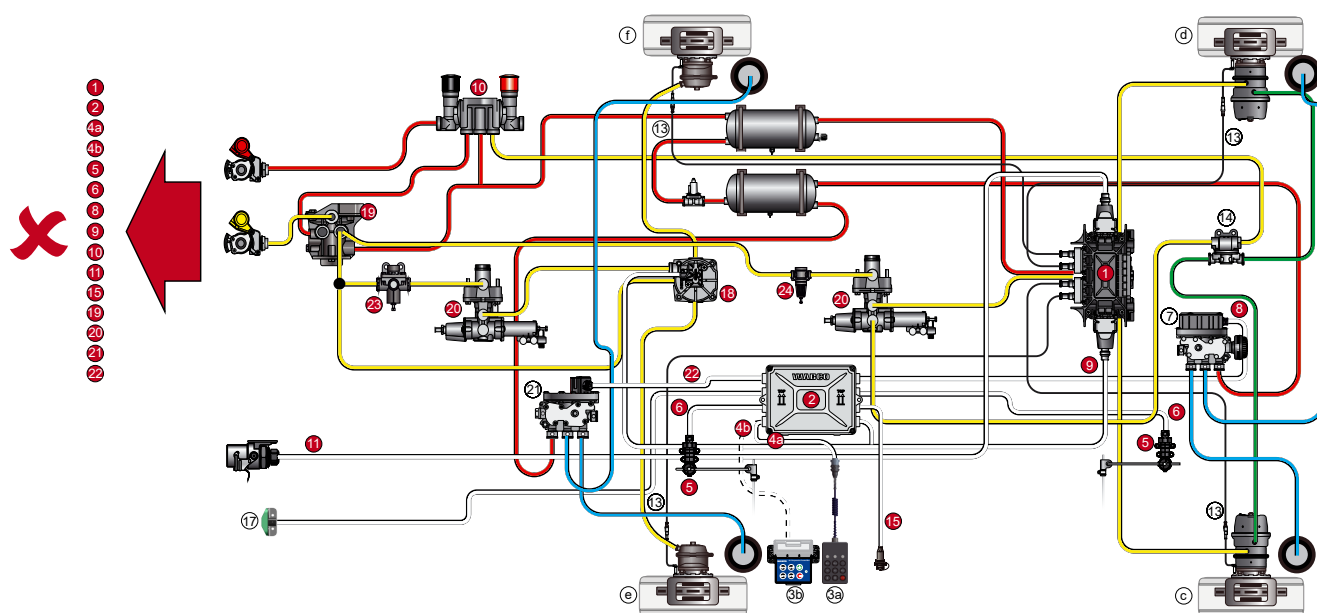
| Position | Désignation                           |
|----------|---------------------------------------|
| A        | Ancien système                        |
| B        | Nouveau système                       |
| 1        | Désignation du système                |
| 2        | Représentation schématique            |
| 3        | Nomenclature                          |
| X        | Composant à démonter (ancien système) |
| ✓        | Composant à monter (nouveau système)  |

**i** Les schémas représentés sont donnés à titre d'exemple. La structure du système utilisé sur votre véhicule peut diverger de l'image en fonction de la configuration.

Vous trouverez une vue d'ensemble des diverses configurations système TEBS E dans la brochure "TEBS E Wiring Diagrams" (815 010 233 3) :

<http://www.wabco.info/i/1330>

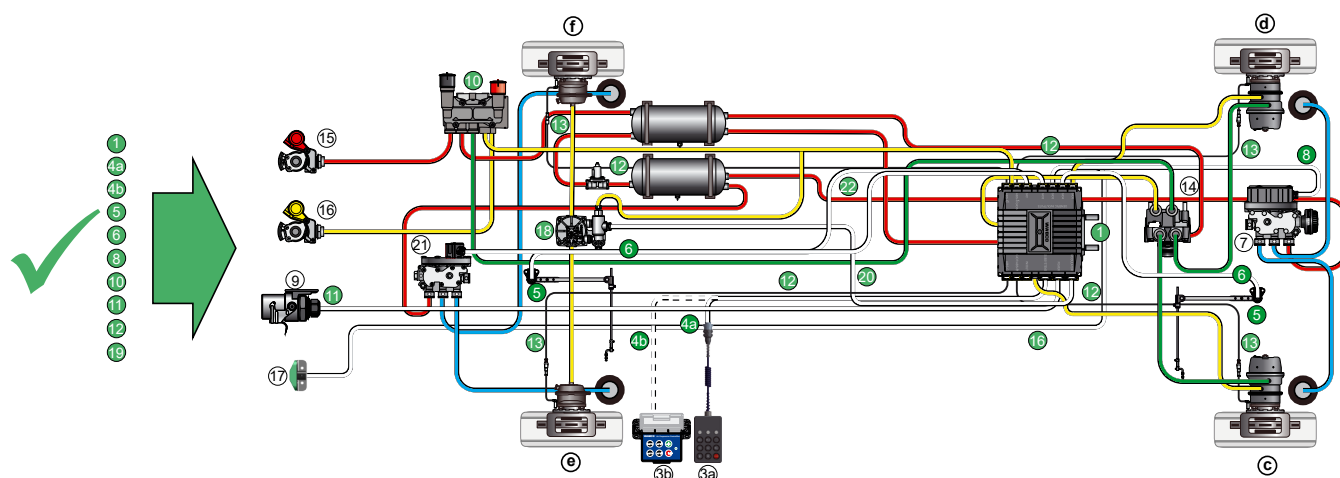
## 9 VCS II



## Composants à démonter

| Position | Désignation                         | Numéro de référence |
|----------|-------------------------------------|---------------------|
| ✕1       | Modulateur de remorque VCS II       | 400 500 08X 0       |
| ✕2       | Electronique ECAS                   | 446 055 066 0       |
| 3a       | Télécommande                        | 446 056 117 0       |
| 3b       | Boîtier de commande ECAS            | 446 156 023 0       |
| ✕4a      | Câble pour télécommande             | 449 632 XXX 0       |
| ✕4b      | Câble pour boîtier de commande ECAS | 449 637 XXX 0       |
| ✕5       | Capteur de hauteur                  | 441 050 011 0       |
| ✕6       | Câble pour capteur de hauteur       | 449 742 XXX 0       |
| 7        | Electrovalve                        | 472 880 030 0       |
| ✕8       | Câble pour électrovalve             | 449 422 XXX 0       |
| ✕9       | Câble d'alimentation ECAS           | 449 337 XXX 0       |
| ✕10      | Valve de desserrage double          | 963 001 051 0       |
| ✕11      | Câble d'alimentation VCS II         | 449 2XX XXX 0       |
| 12       |                                     |                     |
| 13       | Câble d'allongement du capteur      | 449 712 XXX 0       |
| 14       | Valve de desserrage rapide          | 973 500 051 0       |
| ✕15      | Câble pour le diagnostic            | 449 621 XXX 0       |
| 16       |                                     |                     |
| 17       | Voyant                              | 446 105 537 2       |
| ✕18      | Valve relais ABS                    | 472 195 0XX 0       |
| ✕19      | Valve de relais d'urgence           | 971 002 XXX 0       |
| ✕20      | Correcteur de freinage automatique  | 475 714 50X 0       |
| 21       | Electrovalve                        | 472 880 020 0       |
| ✕22      | Câble pour électrovalve             | 449 742 XXX 0       |
| ✕23      | Limiteur proportionnel de pression  | 975 00X 0XX 0       |
| ✕24      | Valve de limitation de pression     | 475 010 XXX 0       |

## TEBS E

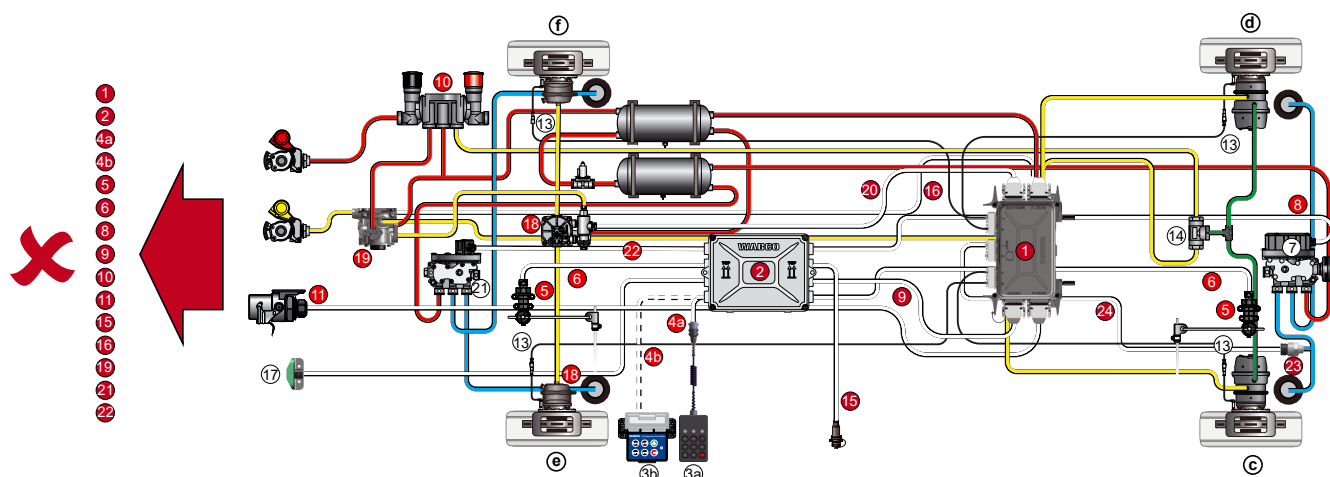


## Composants à monter

| Position | Désignation                               | Numéro de référence |
|----------|-------------------------------------------|---------------------|
| ✓ 1      | Modulateur de remorque EBS Génération E   | 480 102 060 0       |
| 2        |                                           |                     |
| 3a       | Télécommande                              | 446 056 117 0       |
| 3b       | Boîtier de commande ECAS                  | 446 156 023 0       |
| ✓ 4a     | Câble pour télécommande                   | 449 628 050 0       |
| ✓ 4b     | Câble pour boîtier de commande ECAS       | 449 627 060 0       |
| ✓ 5      | Capteur de hauteur                        | 441 050 100 0       |
| ✓ 6      | Câble pour capteur de hauteur             | 449 811 0X0 0       |
| 7        | Electrovalve                              | 472 880 030 0       |
| ✓ 8      | Câble pour électrovalve                   | 449 445 060 0       |
| 9        | Connecteur ABS                            | 446 008 414 2       |
| ✓ 10     | Valve de desserrage, parking et d'urgence | 971 002 900 0       |
| ✓ 11     | Câble d'alimentation EBS                  | 449 371 120 0       |
| ✓ 12     | Câble d'allongement du capteur            | 449 723 003 0       |
| 13       | Câble d'allongement du capteur            | 449 712 XXX 0       |
| 14       | Valve de desserrage rapide                | 973 500 051 0       |
| 15       |                                           |                     |
| ✓ 16     | Câble universel GIO                       | 449 535 060 0       |
| 17       | Voyant                                    | 446 105 537 2       |
| ✓ 18     | Valve relais EBS                          | 480 207 001 0       |
| 19       |                                           |                     |
| ✓ 20     | Câble pour valve relais EBS               | 449 429 080 0       |
| 21       | Electrovalve                              | 472 880 020 0       |
| ✓ 22     | Câble pour électrovalve                   | 449 445 060 0       |

\*non compris dans le kit

## 10 TEBS C



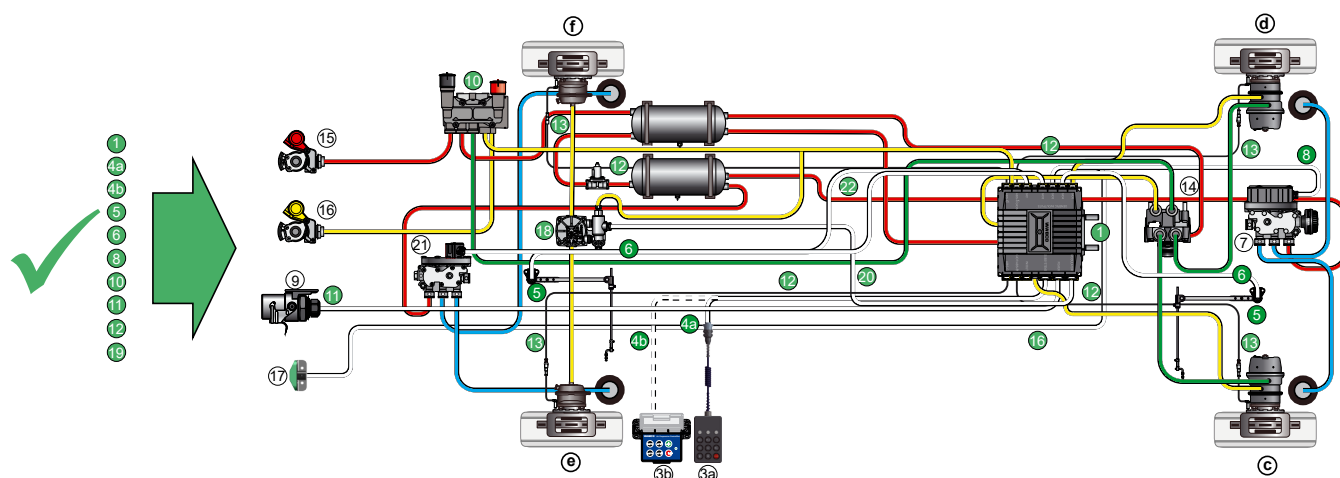
## Composants à démonter

| Position | Désignation                             | Numéro de référence |
|----------|-----------------------------------------|---------------------|
| ✗1       | Modulateur de remorque EBS Génération C | 480 102 00X 0       |
| ✗2       | Electronique ECAS                       | 446 055 066 0       |
| 3a       | Télécommande                            | 446 056 117 0       |
| 3b       | Boîtier de commande ECAS                | 446 156 023 0       |
| ✗4a      | Câble pour télécommande                 | 449 632 XXX 0       |
| ✗4b      | Câble pour boîtier de commande ECAS     | 449 637 XXX 0       |
| ✗5       | Capteur de hauteur                      | 441 050 011 0       |
| ✗6       | Câble pour capteur de hauteur           | 449 742 XXX 0       |
| 7        | Electrovalve                            | 472 880 030 0       |
| ✗8       | Câble pour électrovalve                 | 449 422 XXX 0       |
| ✗9       | Câble d'alimentation ECAS               | 449 382 XXX 0       |
| ✗10      | Valve de desserrage double              | 963 001 051 0       |
| ✗11      | Câble d'alimentation EBS                | 449 272 XXX X       |
| 12       |                                         |                     |
| 13       | Câble d'allongement du capteur          | 449 712 XXX 0       |
| 14       | Valve de desserrage rapide              | 434 208 029 0       |
| ✗15      | Câble pour le diagnostic                | 449 621 XXX 0       |
| 16       | Câble pour valve relais d'urgence EBS   | 449 47X XXX 0       |
| 17       | Voyant                                  | 446 105 537 2       |
| ✗18      | Valve relais EBS                        | 480 207 001 0       |
| ✗19      | Valve relais d'urgence EBS              | 971 002 8XX 0       |
| ✗20      | Câble pour valve relais EBS             | 449 37X XXX 0       |
| 21       | Electrovalve                            | 472 880 020 0       |
| ✗22      | Câble pour électrovalve                 | 449 742 XXX 0       |
| ✗23      | Capteur de pression                     | 441 04X XXX 0       |
| ✗24      | Câble pour capteur de pression          | 449 752 XXX 0       |



## TEBS C

## TEBS E

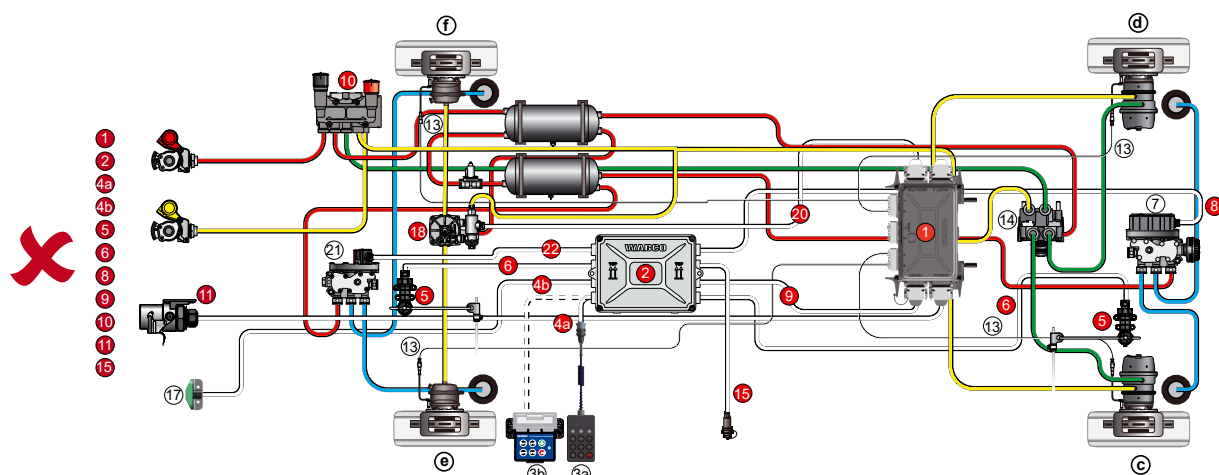


### Composants à monter

| Position | Désignation                               | Numéro de référence |
|----------|-------------------------------------------|---------------------|
| ✓ 1      | Modulateur de remorque EBS Génération E   | 480 102 060 0       |
| 2        |                                           |                     |
| 3a       | Télécommande                              | 446 056 117 0       |
| 3b       | Boîtier de commande ECAS                  | 446 156 023 0       |
| ✓ 4a     | Câble pour télécommande                   | 449 628 050 0       |
| ✓ 4b     | Câble pour boîtier de commande ECAS       | 449 627 060 0       |
| ✓ 5      | Capteur de hauteur                        | 441 050 100 0       |
| ✓ 6      | Câble pour capteur de hauteur             | 449 811 0X0 0       |
| 7        | Electrovalve                              | 472 880 030 0       |
| ✓ 8      | Câble pour électrovalve                   | 449 445 060 0       |
| 9        | Connecteur ABS                            | 446 008 414 2       |
| ✓ 10     | Valve de desserrage, parking et d'urgence | 971 002 900 0       |
| ✓ 11     | Câble d'alimentation EBS                  | 449 371 120 0       |
| ✓ 12     | Câble d'allongement du capteur            | 449 723 003 0       |
| 13       | Câble d'allongement du capteur            | 449 712 XXX 0       |
| 14       | Valve à 2 voies                           | 434 208 XXX 0       |
| 15       |                                           |                     |
| ✓ 16     | Câble universel GIO                       | 449 535 060 0       |
| 17       | Voyant                                    | 446 105 537 2       |
| ✓ 18     | Valve relais EBS                          | 480 207 001 0       |
| 19       |                                           |                     |
| ✓ 20     | Câble pour valve relais EBS               | 449 429 080 0       |
| 21       | Electrovalve                              | 472 880 020 0       |
| ✓ 22     | Câble pour électrovalve                   | 449 445 060 0       |

\*non compris dans le kit

## 11 TEBS D



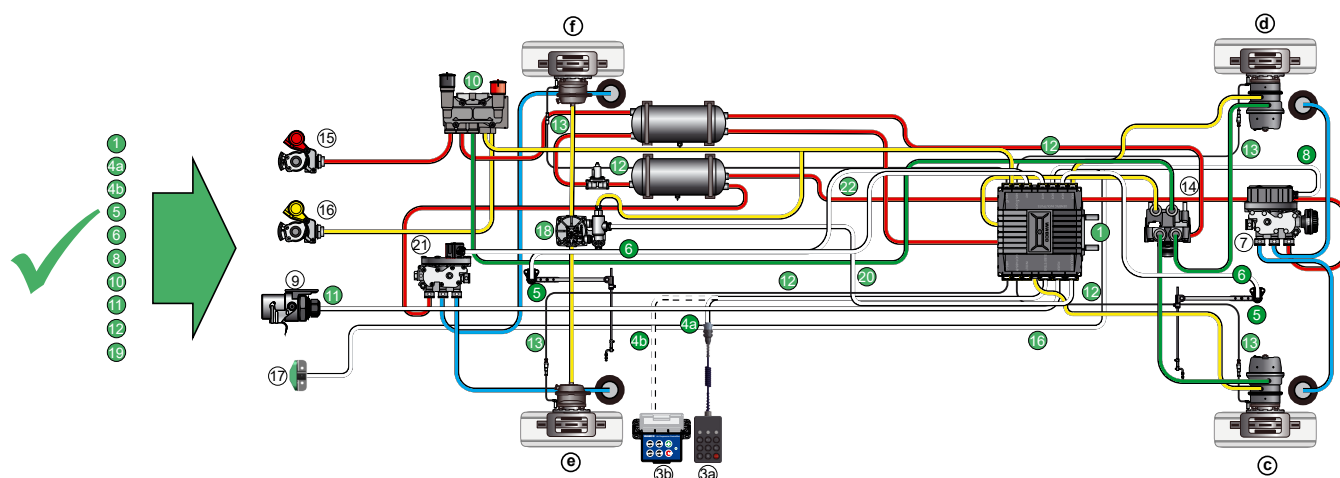
## Composants à démonter

| Position | Désignation                                      | Numéro de référence |
|----------|--------------------------------------------------|---------------------|
| ✗1       | Modulateur de remorque EBS Génération D          | 480 102 014 0       |
| ✗2       | Electronique ECAS                                | 446 055 066 0       |
| 3a       | Télécommande                                     | 446 056 117 0       |
| 3b       | Boîtier de commande ECAS                         | 446 156 023 0       |
| ✗4a      | Câble pour télécommande                          | 449 632 XXX 0       |
| ✗4b      | Câble pour boîtier de commande ECAS              | 449 637 XXX 0       |
| ✗5       | Capteur de hauteur                               | 441 050 011 0       |
| ✗6       | Câble pour capteur de hauteur                    | 449 742 XXX 0       |
| 7        | Electrovalve                                     | 472 880 030 0       |
| ✗8       | Câble pour électrovalve                          | 449 422 XXX 0       |
| ✗9       | Câble d'alimentation ECAS                        | 449 382 XXX 0       |
| ✗10      | Valve de desserrage, parking et d'urgence*       | 971 002 9XX 0       |
| ✗11      | Câble d'alimentation EBS                         | 449 272 XXX X       |
| 12       |                                                  |                     |
| 13       | Câble d'allongement du capteur                   | 449 712 XXX 0       |
| 14       | Valve relais de protection contre les surcharges | 973 011 201 0       |
| ✗15      | Câble pour le diagnostic                         | 449 621 XXX 0       |
| 16       |                                                  |                     |
| 17       | Voyant                                           | 446 105 537 2       |
| ✗18      | Valve relais EBS                                 | 480 207 001 0       |
| 19       |                                                  |                     |
| ✗20      | Câble pour valve relais EBS                      | 449 37X XXX 0       |
| 21       | Electrovalve                                     | 472 880 020 0       |
| ✗22      | Câble pour électrovalve                          | 449 742 XXX 0       |

\*si une valve de desserrage, parking et d'urgence est installée, l'échanger au besoin (comprise dans le kit)

## TEBS D

## TEBS E



### Composants à monter

| Position | Désignation                               | Numéro de référence |
|----------|-------------------------------------------|---------------------|
| ✓ 1      | Modulateur de remorque EBS Génération E   | 480 102 060 0       |
| 2        |                                           |                     |
| 3a       | Télécommande                              | 446 056 117 0       |
| 3b       | Boîtier de commande ECAS                  | 446 156 023 0       |
| ✓ 4a     | Câble pour télécommande                   | 449 628 050 0       |
| ✓ 4b     | Câble pour boîtier de commande ECAS       | 449 627 060 0       |
| ✓ 5      | Capteur de hauteur                        | 441 050 100 0       |
| ✓ 6      | Câble pour capteur de hauteur             | 449 811 0X0 0       |
| 7        | Electrovalve                              | 472 880 030 0       |
| ✓ 8      | Câble pour électrovalve                   | 449 445 060 0       |
| 9        | Connecteur ABS                            | 446 008 414 2       |
| ✓ 10     | Valve de desserrage, parking et d'urgence | 971 002 900 0       |
| ✓ 11     | Câble d'alimentation EBS                  | 449 371 120 0       |
| ✓ 12     | Câble d'allongement du capteur            | 449 723 003 0       |
| 13       | Câble d'allongement du capteur            | 449 712 XXX 0       |
| 14       | Valve à 2 voies                           | 434 208 XXX 0       |
| 15       |                                           |                     |
| ✓ 16     | Câble universel GIO                       | 449 535 060 0       |
| 17       | Voyant                                    | 446 105 537 2       |
| ✓ 18     | Valve relais EBS                          | 480 207 001 0       |
| 19       |                                           |                     |
| ✓ 20     | Câble pour valve relais EBS               | 449 429 080 0       |
| 21       | Electrovalve                              | 472 880 020 0       |
| ✓ 22     | Câble pour électrovalve                   | 449 445 060 0       |

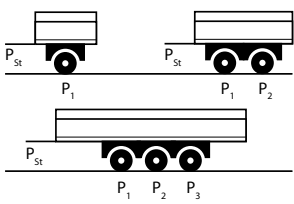
\*non compris dans le kit

## Calcul de freinage des véhicules remorqués

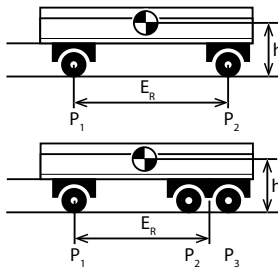
# 12 Calcul de freinage des véhicules remorqués

|                                                      |                               |                             |  |                                   |  |  |  |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------------|--|--|--|
| Marque du véhicule :                                 |                               | Type :                      |  |                                   |  |  |  |
| Inspection du véhicule selon :                       | CE / CEE <input type="text"/> | Autres <input type="text"/> |  | Vitesse max. <input type="text"/> |  |  |  |
| Pays de la 1ère immatriculation <input type="text"/> |                               |                             |  |                                   |  |  |  |

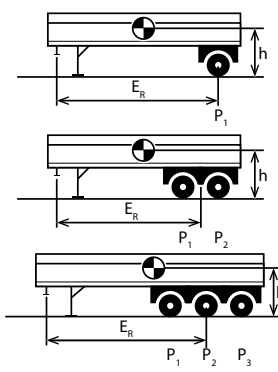
  

| Remorque à essieux centraux                                                       | Désignation             |                 |    | En charge |  | À vide |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|-----------|--|--------|--|
|  | Masse globale           | P               | kg |           |  |        |  |
|                                                                                   | Force d'appui           | P <sub>st</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                   | Charge essieux Essieu 1 | P <sub>1</sub>  | kg |           |  |        |  |
|                                                                                   | Charge essieux Essieu 2 | P <sub>2</sub>  | kg |           |  |        |  |
|                                                                                   | Charge essieux Essieu 3 | P <sub>3</sub>  | kg |           |  |        |  |

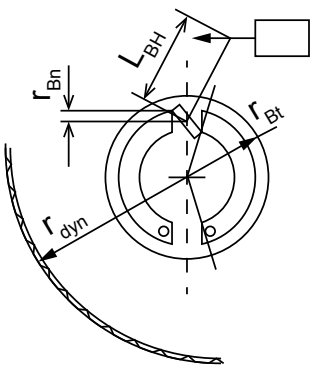
  

| Remorque avant-train                                                                |                              |                |    | En charge |  | À vide |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----|-----------|--|--------|--|
|  | Masse globale                | P              | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Charge essieux Essieu 1      | P <sub>1</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Charge essieux Essieu 2      | P <sub>2</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Charge essieux Essieu 3      | P <sub>3</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Hauteur du centre de gravité | h              | mm |           |  |        |  |
|                                                                                     | Empattement présent          | E <sub>R</sub> | mm |           |  |        |  |
|                                                                                     | Plage d'empattement          | E <sub>R</sub> | mm |           |  |        |  |

| Semi-remorque                                                                       |                              |                |    | En charge |  | À vide |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|----|-----------|--|--------|--|
|  | min.                         | P              | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | max.                         | P              | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Charge essieux Essieu 1      | P <sub>1</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Charge essieux Essieu 2      | P <sub>2</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Charge essieux Essieu 3      | P <sub>3</sub> | kg |           |  |        |  |
|                                                                                     | Hauteur du centre de gravité | h              | mm |           |  |        |  |
|                                                                                     | Empattement présent          | E <sub>R</sub> | mm |           |  |        |  |
|                                                                                     | Plage d'empattement          | E <sub>R</sub> | mm |           |  |        |  |

## Calcul de freinage des véhicules remorqués

|                                                                                   |                                                            |           |    |   |   |   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------|----|---|---|---|--|
|  | Essieu                                                     |           |    | 1 | 2 | 3 |  |
|                                                                                   | Actionneur : Nombre / Type                                 | $K_{DZ}$  |    |   |   |   |  |
|                                                                                   | Longueurs de levier possibles                              | $l_{BH}$  | mm |   |   |   |  |
|                                                                                   | Tambour / Rayon du disque                                  | $r_{Bt}$  | mm |   |   |   |  |
|                                                                                   | °C                                                         |           |    |   |   |   |  |
|                                                                                   | Rendement méc.                                             | $\eta$    | %  |   |   |   |  |
|                                                                                   | Rayon de la came                                           | $r_{Bn}$  | mm |   |   |   |  |
|                                                                                   | Rayon dyn. min.<br>pneus ou prés.<br>désignation pneu max. | $r_{dyn}$ | mm |   |   |   |  |
| Couple d'application                                                              | $M_{AL}$                                                   | Nm        |    |   |   |   |  |

Fabricant de l'essieu :

Type :

N° rapport de contrôle /  
N° fiche technique :

Taille des freins :

Pour les "essieux standard", seuls le fabricant de l'essieu et le n° du rapport de contrôle sont requis !

N° schéma de câblage WABCO :

Essieu directionnel

Cylindre Tristop

ABS VCS

EBS

Groupe d'essieux

Constructeur :

Type :

Suspension pneumatique

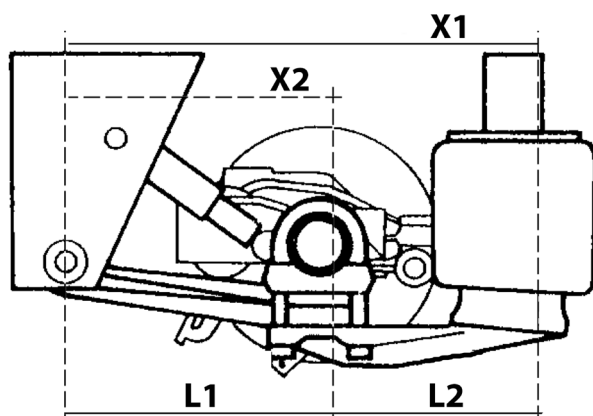
Volant-ressort L1 / L2  
[mm] :

/

Volant-ressort X1 / X2  
[mm] :

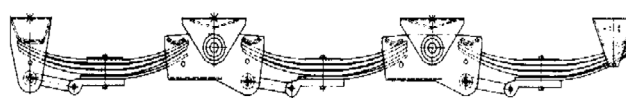
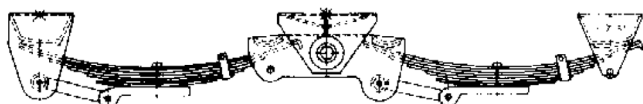
/

Diamètre du coussin  
[mm] :



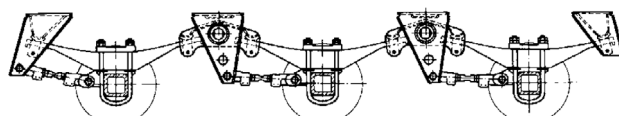
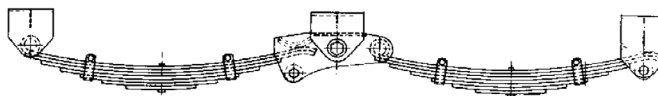
Dessin n° :

Groupe bras de ressort (avec compensation dyn.)

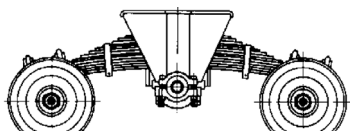


Groupe bras de ressort (sans compensation dyn.)

## Calcul de freinage des véhicules remorqués



Groupe d'essieux fléau



Essieux individuels mécaniques



**Fournir le dessin si le groupe fait ici défaut !**

| Pression du coussin [bar] : | En charge            | À vide               | Flexion du ressort [mm] : |                      |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|----------------------|
| Essieu avant :              | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Essieu avant :            | <input type="text"/> |
| Essieu(x) arrière :         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Essieu(x) arrière :       | <input type="text"/> |

**Semi-remorque avec essieu(x) relevable(s)**

*En association avec EBS, aucune donnée requise !*



| Essieu                                                                  | 1                    | 2                    | 3                    |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Quel(s) essieu(x) doi(ven)t être monté(s) [x] :                         | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Entraxe l1 [mm] :                                                       | <input type="text"/> |                      |                      |
| Pression coussin en charge [bar] :                                      | <input type="text"/> |                      |                      |
| Pression coussin à vide (si essieu(x) monté(s)) [bar] :                 | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Pression coussin à vide (tous les essieux au sol) [bar] :               | <input type="text"/> |                      |                      |
| Charge des essieux à vide (avec un/des essieu(x) relevé(s)) [kg] :      | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Charge des essieux à vide (tous les essieux reposent sur le sol) [kg] : | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Commentaires :                                                          |                      |                      |                      |

|             |           |
|-------------|-----------|
| Société :   | Rue, n° : |
| Nom :       | Ville :   |
| Téléphone : | Téléfax : |
| E-mail :    |           |







## Spis treści

|           |                                                                    |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Informacje o dokumencie.....</b>                                | <b>78</b> |
| 1.1       | Przeznaczenie tego dokumentu.....                                  | 78        |
| 1.2       | Zakres obowiązywania.....                                          | 78        |
| 1.3       | Używane symbole.....                                               | 78        |
| <b>2</b>  | <b>Podstawowe zasady bezpieczeństwa .....</b>                      | <b>79</b> |
| 2.1       | Ogólne zasady bezpieczeństwa .....                                 | 79        |
| 2.2       | Środki ochrony indywidualnej .....                                 | 79        |
| 2.3       | Bezpieczne parkowanie przyczepy/naczepy .....                      | 79        |
| 2.4       | Ładunki elektrostatyczne i niekontrolowane wyładowania (ESD) ..... | 79        |
| 2.5       | Udział w publicznym ruchu drogowym .....                           | 80        |
| <b>3</b>  | <b>Czujniki położenia.....</b>                                     | <b>81</b> |
| <b>4</b>  | <b>Informacje dotyczące okablowania .....</b>                      | <b>82</b> |
| <b>5</b>  | <b>Demontaż starego systemu .....</b>                              | <b>84</b> |
| <b>6</b>  | <b>Instalacja nowego systemu.....</b>                              | <b>85</b> |
| 6.1       | Przepis wbudowania RSS.....                                        | 86        |
| <b>7</b>  | <b>Warunki .....</b>                                               | <b>87</b> |
| 7.1       | Sprzęt.....                                                        | 87        |
| 7.2       | Oprogramowanie .....                                               | 87        |
| 7.3       | Szkolenie .....                                                    | 88        |
| 7.4       | Porównanie parametrów układu Trailer ECAS i TEBS E .....           | 88        |
| 7.5       | Obliczanie układu hamulcowego .....                                | 88        |
| <b>8</b>  | <b>Przezbijanie systemu .....</b>                                  | <b>89</b> |
| <b>9</b>  | <b>VCS II.....</b>                                                 | <b>90</b> |
| <b>10</b> | <b>TEBS C .....</b>                                                | <b>92</b> |
| <b>11</b> | <b>TEBS D .....</b>                                                | <b>94</b> |
| <b>12</b> | <b>Obliczanie układów hamulcowych pojazdów ciągnionych.....</b>    | <b>96</b> |

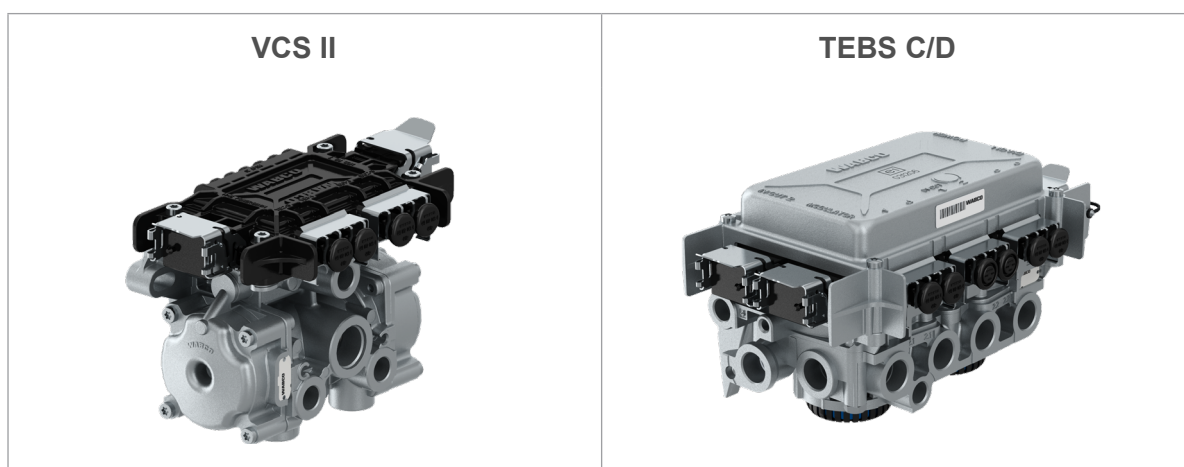
## Informacje o dokumencie

# 1 Informacje o dokumencie

## 1.1 Przeznaczenie tego dokumentu

System Trailer ECAS z oddzielną elektroniką ECU do przyczep/naczep nie jest już oferowany przez firmę WABCO. Zadaniem tej publikacji jest wsparcie podczas przezbierania przyczepy/naczepy z ECAS na system TEBS E Premium ze zintegrowanymi funkcjami ECAS. Podane są tu wymagania, uwagi i instrukcje dotyczące wymiany i parametryzacji podzespołów oraz schematy i formularze, wymagane do przezbierania.

Ta publikacja dotyczy przezbierania następujących systemów:



## 1.2 Zakres obowiązywania

Ten dokument dotyczy następujących numerów części WABCO:

**400 609 122 0 – zestaw do przyczep z dyszlem**

Konfiguracja maksymalna: 4S/3M z regulacją 2-punktową ECAS

**i** W razie pytań dotyczących odmiennej konfiguracji pojazdu należy skontaktować się z właściwym partnerem WABCO:

<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

## 1.3 Używane symbole

**i** Ważne informacje, wskazówki lub rady

Tekst opisu

– Pojedyncza czynność

⇒ Wynik operacji

• Lista

## 2 Podstawowe zasady bezpieczeństwa

### 2.1 Ogólne zasady bezpieczeństwa

- Stosować się do wszystkich wymagań bezpieczeństwa, poleceń i informacji zawartych w niniejszym dokumencie, aby uniknąć szkód na zdrowiu i życiu lub szkód rzeczowych.
- Przestrzegać lokalnych i krajowych przepisów o zapobieganiu nieszczęśliwym wypadkom.
- Zapewnić, aby miejsce pracy było suche oraz wystarczająco przewietrzane i oświetlone.
- Stosować wyłącznie części zamienne dopuszczone przez WABCO lub producenta pojazdu.

### 2.2 Środki ochrony indywidualnej

- W celu uniknięcia obrażeń ciała należy nosić środki ochrony indywidualnej:
  - buty ochronne
  - okulary ochronne
  - rękawice ochronne
  - ochrona słuchu
  - maska ochronna

### 2.3 Bezpieczne parkowanie przyczepy/naczepy

- Ustawić przyczepę/naczepę na płaskim i poziomym podłożu.
- Włączyć hamulec postojowy.
- Zabezpieczyć przyczepę/naczepę klinami podkładanymi przed przemieszczaniem.
- Zabezpieczyć obszar przed i za przyczepą/naczepą.
- **Naczepy siodłowe:** Wysunąć podpory naczepy siodłowej.
- **Przyczepa z dyszlem:**
  - Wysunąć podporę dyszla.
  - Oznakować dyszel w sposób dobrze widoczny.

### 2.4 Ładunki elektrostatyczne i niekontrolowane wyładowania (ESD)

- Zapobiegać różnicom potencjałów pomiędzy podzespołami (np. osiami) i ramą pojazdu (podwoziem).  
Zapewnić, by opór między metalowymi częściami podzespołów a ramą pojazdu był niższy niż 10 omów.  
Połączyć z ramą poruszające się lub izolowane części pojazdu, jak np. osie w sposób przewodzący elektrycznie.
- Zapobiegać powstaniu różnicy potencjałów między pojazdem silnikowym a przyczepą/naczepą.  
Zapewnić, aby także w przypadkach, gdy metalowe części pojazdu silnikowego i przyłączonej przyczepy/naczepy nie są połączone przewodem, istniało przewodzące elektrycznie połączenie przez sprzęg (czop główny i siodło, zaczep z trzpieniem).

## Podstawowe zasady bezpieczeństwa

- Podczas mocowania ECU do ramy pojazdu zastosować elektrycznie przewodzące połączenia śrubowe.
- Układać przewód wewnątrz metalowych pustych przestrzeni (np. wewnątrz podłużnicy ceowej) lub za metalowymi i uziemionymi osłonami ochronnymi, w celu minimalizacji wpływu pól magnetycznych.
- Unikać stosowania tworzyw sztucznych, ponieważ mogłyby powodować powstawanie ładunków elektrostatycznych.
- Podczas lakierowania elektrostatycznego połączyć przewód masy złącza wtykowego ISO 7638 (styk 4) z masą lakierowanego pojazdu (podwoziem).

### 2.5 Udział w publicznym ruchu drogowym

Aby po przebrojeniu przyczepa/naczepa mogła brać udział w publicznym ruchu drogowym, konieczne może być jej odebranie przez organizację kontrolną lub rzeczoznawcę technicznego. Należy zasięgnąć informacji o przepisach obowiązujących w kraju użytkowania przyczepy/naczepy.

### 3 Czujniki położenia

Podczas przezbierania na TEBS E konieczne jest zamontowanie czujnika położenia WABCO o numerze części 441 050 100 0. Czujniki położenia serii 441 050 01X 0 nie są zgodne z TEBS E.

441 050 010 0



441 050 100 0



# 4 Informacje dotyczące okablowania

### Montaż wtyków

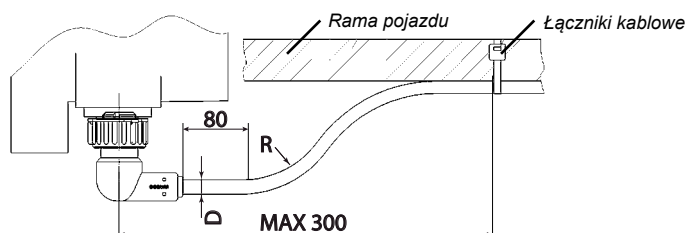
- Podczas montażu należy chronić połączenia wtykowe przed wpływami otoczenia (wilgocią, pyłem, brudem).
- Zwracać uwagę, aby uszczelki wtyku kabla były założone, nieuszkodzone i czyste.
- Stosowanie dodatkowych substancji typu aerozol kontaktowy, smar do styków lub środków do czyszczenia na zimno w obszarze wtyków jest niedopuszczalne bez zgody WABCO. Te substancje mogą spowodować uszkodzenie uszczelki i tworzyw sztucznych.
- Wetknąć wtyk kabla całkowicie do odpowiedniego elementu współpracującego. Wszystkie styki muszą być dokładnie połączone. Następnie zaryglować złącze wtykowe w pozycji końcowej.
- Gniazdo ISO 7638 musi być montowane z pochyleniem w dół w zakresie od 0° do 30°. W przeciwnym razie podczas łączenia i rozłączania we wtyku może gromadzić się woda. Nieużywane wtyki ISO 7638 należy wtykać do gniazda parkingowego.

### Układanie i mocowanie kabli

- Niedopuszczalne jest załamywanie kabla bezpośrednio za wtykiem. Za wtykiem należy zapewnić prosty, swobodny odcinek kabla o długości równej 1 x długość wtyku (H). Wartość orientacyjna wynosi ok. 100 mm od końca wtyku.
- Przestrzegać minimalnego promienia gięcia (R) wynoszącego  $\geq 10 \times$  średnica kabla (D). Wartość wytyczna: 100 mm. Złamane kable oraz ciężkie wiązki kabli są niedopuszczalne i mogą spowodować uszkodzenia oraz nieprzewidziane awarie.
- Wtyki i kable należy zamocować w taki sposób, aby złącza wtykowe nie były poddawane działaniu naprężeń rozciągających albo sił poprzecznych.
- Pierwsze zamocowanie kabla montować w odległości maks. 300 mm za złączem wtykowym (patrz następne ilustracje).
- Mocować kable tylko do elementów sztywnie połączonych z podzespołem, np. do ramy pojazdu. Zamocowanie do elastycznych elementów może spowodować oderwanie kabli oraz nieszczelności. Uniemożliwić ruchy względne pomiędzy kablem i podzespołem (z wyjątkiem czujników kół).
- Upewnić się, że łączniki kablowe nie są zbyt mocno zaciągnięte. Może to spowodować uszkodzenie płaszcza kabla i żył miedzianych. Nie wolno przekraczać maks. sił rozciągających, podanych przez producenta. Używać możliwie szerokich łączników kablowych ( $> 4,7$  mm). Unikać silnego mocowania do elastycznych, pulsujących elementów (np. węży). Ze względów bezpieczeństwa, do krytycznych instalacji należy używać specjalnych łączników kablowych, np. WABCO 894 326 012 4.
- Przy układaniu kabli w zagrożonych obszarach (ostre krawędzie, agresywne media, wysokie temperatury) należy przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności.
- Kable z otwartymi końcami należy indywidualnie uszczelnić potwierdzenie zamówienia lub wprowadzić do wodoszczelnej skrzynki rozdzielczej.

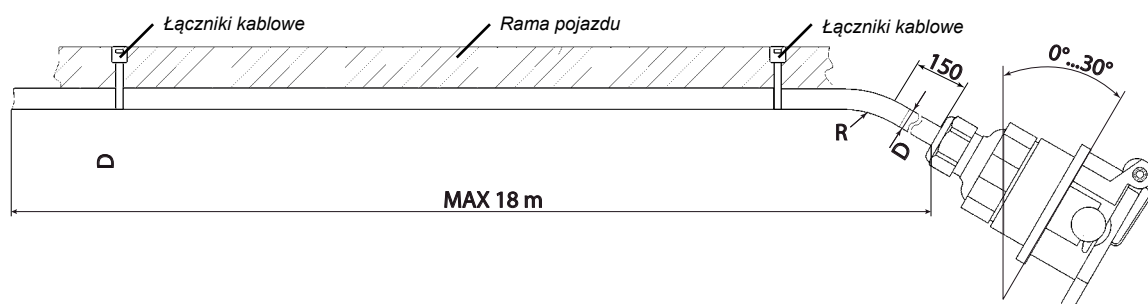
# Informacje dotyczące okablowania

## Kabel zaworu elektromagnetycznego

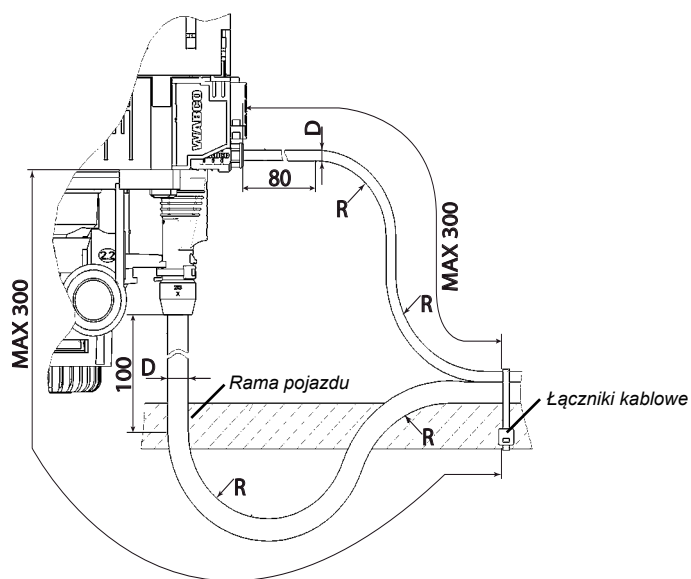


$$R \geq 10 \times D$$

## Przewód zasilający



## Modulator TEBS E



### 5 Demontaż starego systemu

Przed usunięciem przewodów rurowych ze starego systemu należy je opisać. Pozwoli to uniknąć problemów podczas instalacji nowego systemu, gdyż część istniejących przewodów rurowych może być ponownie użyta.

Do instalacji nowego systemu może być potrzebny obszerny zestaw złączek gwintowych rurowych.

Wszystkie przyłącza systemu WABCO TEBS E mają gwint M16x1,5 lub M22x1,5.

- Usunąć stare urządzenie wraz ze wszystkimi przynależnymi przewodami rurowymi i kablami włącznie z zieloną lampką ostrzegawczą na czole i jej kablami (jeżeli występuje).

- Zanotować pozycję elektrycznej skrzynki przyłączeniowej, z której system TEBS E będzie mógł pobierać prąd światła hamowania.



# 6 Instalacja nowego systemu

### Montaż na ramie

- Zamontować modulator zgodnie z rysunkiem ofertowym.
- Zagwarantować przewodzące połączenie z masą pomiędzy modulatorem i ramą pojazdu (rezystancja musi być mniejsza niż 10 omów). To samo dotyczy połączenia pomiędzy zaworem przełącznikowym EBS a ramą.

**i**

#### Rysunek ofertowy do modulatora TEBS E

- Otworzyć w Internecie elektroniczny katalog produktów WABCO:  
<https://www.wabco-customercentre.com>
- Wyszukać rysunku ofertowego przez wprowadzenie numeru części modulatora TEBS E.

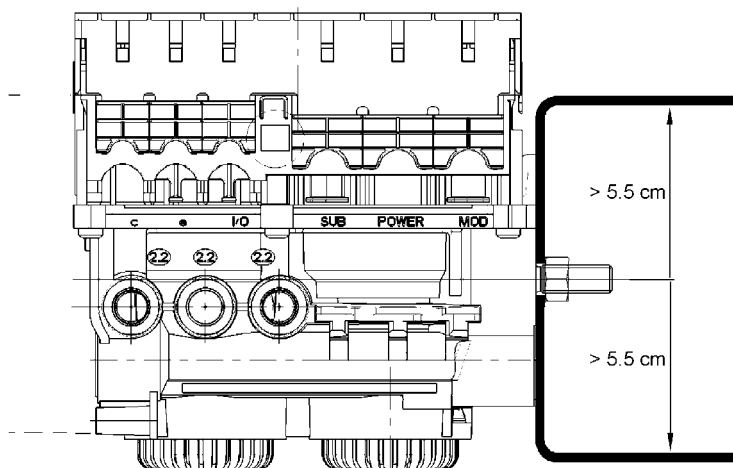
Położenie montażowe może być w kierunku jazdy albo przeciwnie do kierunku jazdy (śruby mocujące ustawione w kierunku jazdy).

### Parametryzacja położenia montażowego

- Sparаметryzować położenie montażowe w oprogramowaniu diagnostycznym TEBS E przez *Rejestr 2, Pojazd*.
  - ⇒ Tłumiki hałasu muszą być otwarte do atmosfery i zawsze skierowane pionowo w stosunku do podłoża (w dół) ▶ rozdział "6.1 Przepis wbudowania RSS", strona 86.

### Zamocowanie do belki poprzecznej

Belka poprzeczna musi być trwale połączona z obiema podłużnicami pojazdu.



- Zamocować modulator do wystarczających rozmiarów ceownika, kątownika lub innego odpowiedniego i usztywnionego wspornika o grubości materiału co najmniej 4 mm (w przypadku profili stalowych).
- Wysokość profilu musi być większa od powierzchni kołnierza mocującego modulatora, tak aby zapewnić między nimi kontakt pełną powierzchnią.
- Stosowanie podkładek zwykłych lub sprężynujących jest dopuszczalne tylko bezpośrednio pod nakrętką.
- Moment dokręcania śrub wynosi 85 Nm.
- Należy pamiętać także o przepisach montażowych dla RSS ▶ rozdział "6.1 Przepis wbudowania RSS", strona 86.

# Instalacja nowego systemu

## 6.1 Przepis wbudowania RSS

Należy podać obwód zamontowanej opony oraz liczbę zębów zamontowanych tarcz impulsowych, ponieważ na podstawie tych wartości wejściowych obliczana jest wartość przyspieszenia poprzecznego, konieczna do oceny ryzyka wywrócenia.

Działanie funkcji Roll Stability Support (RSS) zależy od dokładności podanych parametrów: rozmiarów opon, liczby zębów tarczy impulsowej i pozostałych danych obliczania hamowania.

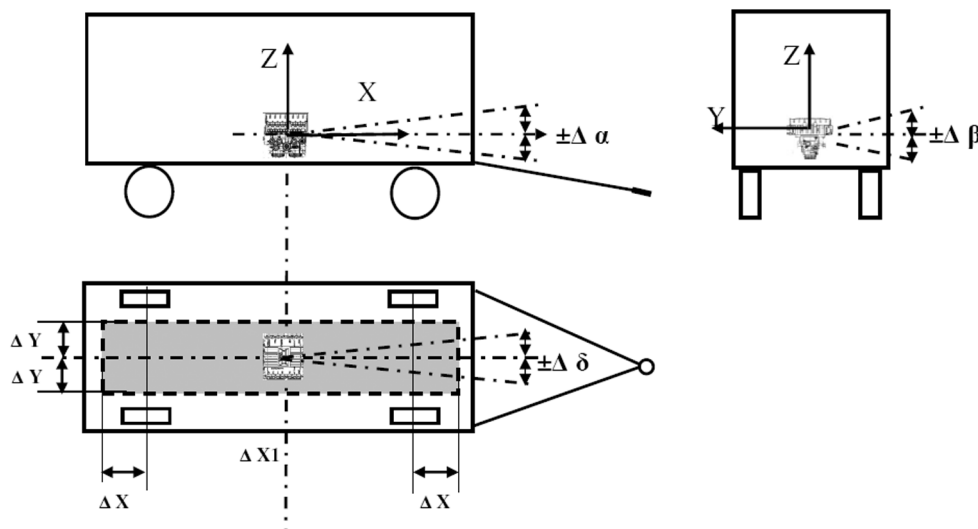
**i** W przypadku niedokładności funkcja ta nie działa prawidłowo.

Funkcja działa w sposób prawidłowy tylko wtedy, gdy prawdziwa wielkość koła jest mniejsza o maksymalnie 8 % od wartości sparametryzowanej. Sparametryzowana liczba zębów tarczy impulsowej musi zgadzać się z liczbą zębów zamontowanej tarczy.

Wartości dopuszczalnego zakresu rozmiaru opon i dane ALB należy przyjąć z obliczeń hamowania WABCO.

**i** Niedopuszczalne jest montowanie opony większej od sparametryzowanej, gdyż funkcja tam może działać nieprawidłowo.

- Skalibrować nachylenie modulatora ( $\Delta\beta$ ) za pomocą oprogramowania diagnostycznego TEBS E.
- Warunek: Pojazd musi być ustawiony na płaskiej powierzchni (odchylenie od poziomu  $< 1^\circ$ ).
- W razie braku kalibracji nastąpi automatyczna kalibracja podczas jazdy.



| $\Delta X1$ [mm] | $\Delta Y1$ [mm]    | $\Delta X2$ [mm] | $\Delta Y2$ [mm] | $\Delta\alpha$ | $\Delta\beta$ | $\Delta\delta$ |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------|---------------|----------------|
| 2000             | 500<br>TEBS E: 1000 | 9000             | 50               | $\pm 15^\circ$ | $\pm 3^\circ$ | $\pm 3^\circ$  |

### Dopuszczalne konfiguracje dla pojazdów z TEBS E i RSS

| System | Liczba osi |   |         |
|--------|------------|---|---------|
| 4S/3M  | –          | 2 | 3 ... 6 |

## 7 Warunki

Aby przeprowadzić przebrojenie z systemu ECAS na TEBS E, muszą być spełnione określone wymagania. Przebranie rozpocząć dopiero po spełnieniu wszystkich wymagań opisanych w tym rozdziale.

### 7.1 Sprzęt

- Narzędzia do demontażu i instalacji podzespołów
- Interfejs diagnostyczny do komunikacji z oprogramowaniem diagnostycznym WABCO (446 301 030 0 lub 300 400 104 0)
- Przewód diagnostyczny do połączenia z danym systemem

| Ilustracja                                                                          | Nazwa                                                                                  | Numer części  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|    | Zestaw interfejsu diagnostycznego (interfejs diagnostyczny 2)                          | 446 301 030 0 |
|   | Zestaw interfejsu diagnostycznego (interfejs diagnostyczny 3)                          | 300 400 104 0 |
|  | Przewód diagnostyczny do niebieskiego gniazda diagnostycznego (ECAS, VCS II, TEBS C/D) | 446 300 329 2 |
|  | Przewód diagnostyczny ISO 7638 TEBS E (CAN 24 V)                                       | 446 300 360 0 |
|  | Przewód diagnostyczny CAN TEBS E                                                       | 446 300 361 0 |

### 7.2 Oprogramowanie

- Najnowsza wersja oprogramowania diagnostycznego TEBS E
- Oprogramowanie diagnostyczne do aktualnie zamontowanego systemu (VCS II, TEBS C/D)
- Najnowsza wersja oprogramowania Trailer ECAS

**i** Odpowiednie oprogramowanie WABCO można znaleźć za pośrednictwem szybkiego dostępu na platformie myWABCO (po zalogowaniu):  
<https://www.am.wabco-auto.com>

### 7.3 Szkolenie

Parametryzacja systemu TEBS E wymaga dokonania ustawień w oprogramowaniu diagnostycznym, do których dostęp jest chroniony kodem PIN. Aby otrzymać kod PIN, należy przejść szkolenie w zakresie odpowiedniego systemu.

W celu uczestnictwa w szkoleniu należy skontaktować się z właściwym partnerem WABCO.



Aby zarejestrować się na szkolenie, wystarczy odwiedzić stronę WABCO Academy:

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

### 7.4 Porównanie parametrów układu Trailer ECAS i TEBS E

Przebrojenie z ECAS do przyczep/naczep na TEBS E wymaga ponownego skonfigurowania parametrów systemu ECAS w elektronice TEBS E ECU. Parametry starej elektroniki ECAS ECU nie mogą być transferowane.



Z pytaniami dotyczącymi problemów z parametryzacją należy zwracać się do właściwego partnera WABCO:

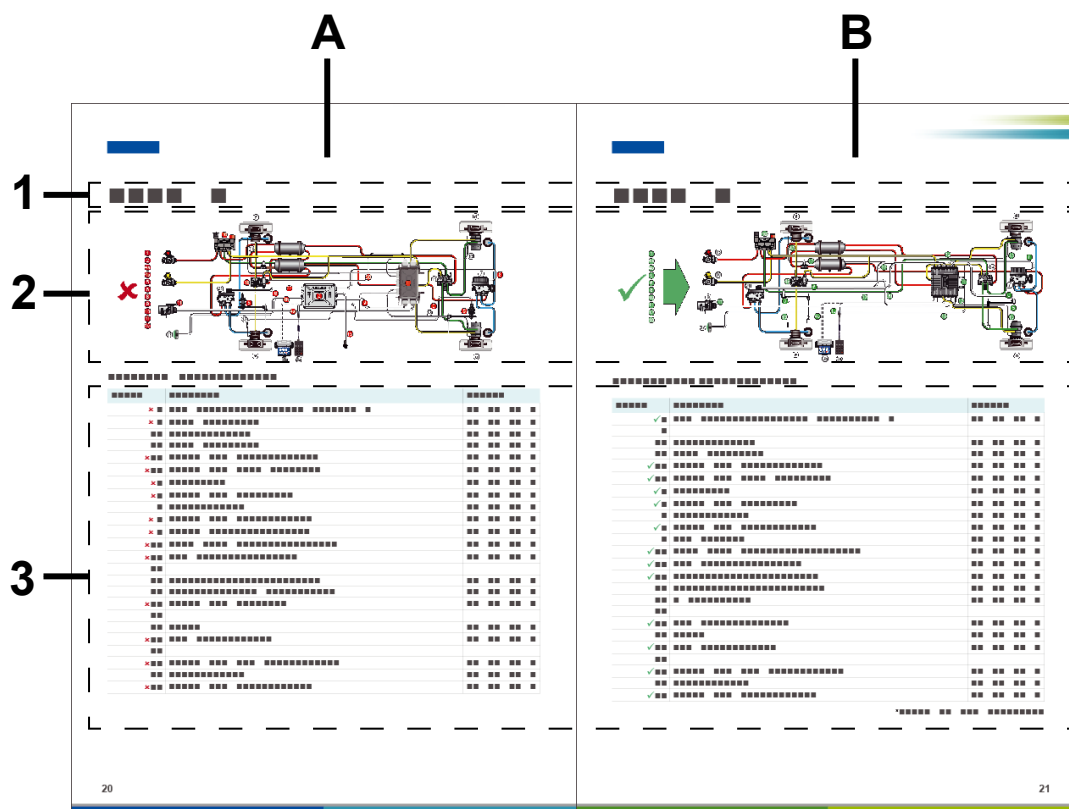
<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

### 7.5 Obliczanie układu hamulcowego

Do przebrojenia z systemu ABS (VCS2) na system TEBS E konieczne jest obliczenie układu hamulcowego dla konkretnego pojazdu. Do przebrojenia z TEBS C/D obliczenie hamulców dla konkretnego pojazdu jest opcjonalne, lecz zalecane. Wymagane Formularze można znaleźć na końcu tej publikacji (patrz rozdział "12 Obliczanie układów hamulcowych pojazdów ciągnionych" na stronie 96).

## 8 Przezbieranie systemu

Na następnych stronach znajdują się schematyczne przeglądy poszczególnych systemów (VCS II, TEBS C/D) włącznie z zamontowanymi podzespołami. Systemy są przy tym przedstawione każdorazowo na podwójnej stronie. Po lewej stronie pokazano podzespoły, które należy wymienić, natomiast po prawej stronie widoczne są montowane podzespoły. Poniżej ujęto przynależne wykazy części, w których zawarte są wszystkie podzespoły wraz z przynależnymi numerami części. Podzespoły do demontażu i montażu są odpowiednio zaznaczone:



| Pozycja | Nazwa                                 |
|---------|---------------------------------------|
| A       | Stary system                          |
| B       | Nowy system                           |
| 1       | Nazwa systemu                         |
| 2       | Widok schematyczny                    |
| 3       | Wykaz części                          |
| ✗       | Demontowane podzespoły (stary system) |
| ✓       | Montowane podzespoły (nowy system)    |

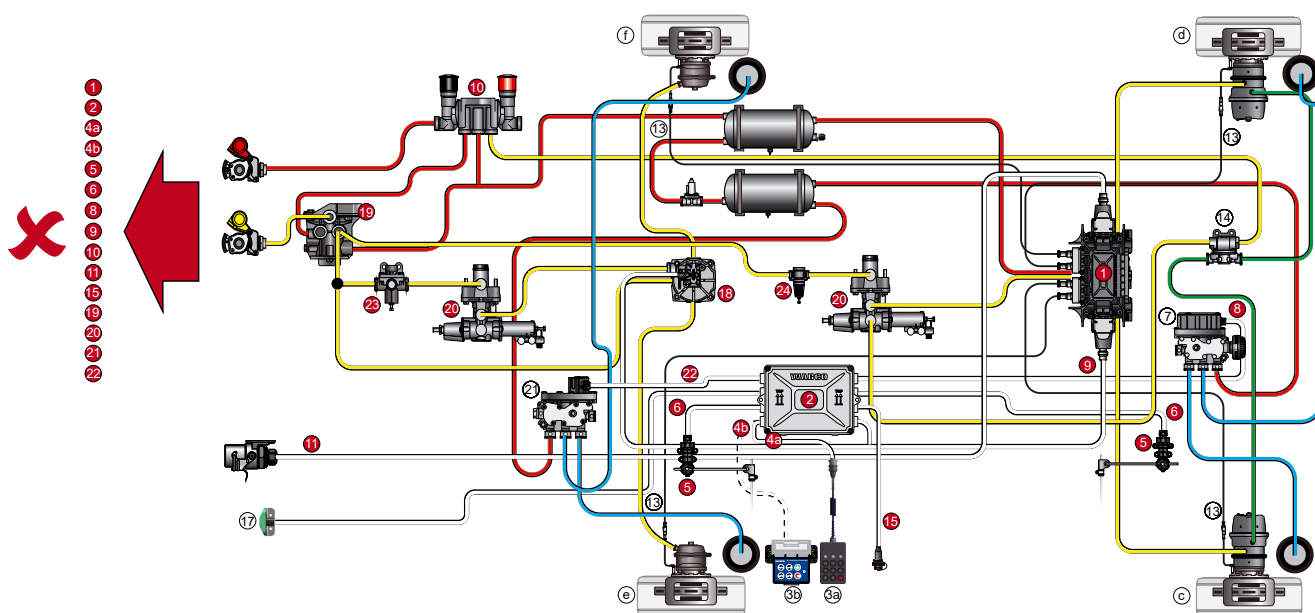
**i** Pokazane schematy służą jako przykłady. W zależności od konfiguracji systemu struktura systemów w posiadanym pojeździe może różnić się od przedstawionych ilustracji.

Przegląd możliwych konfiguracji systemu TEBS E zawiera broszura "TEBS E Wiring Diagrams" (815 010 233 3):

<http://www.wabco.info/i/1330>



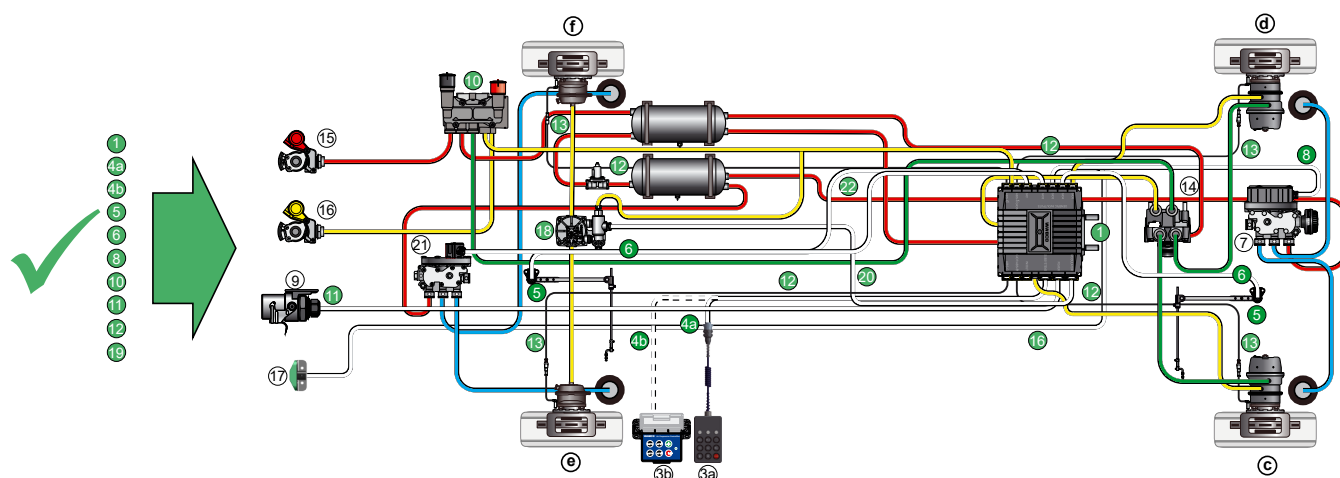
## 9 VCS II



## Demontowane podzespoły

| Pozycja | Nazwa                                 | Numer części  |
|---------|---------------------------------------|---------------|
| ✗1      | Modulator przyczepy VCS II            | 400 500 08X 0 |
| ✗2      | Układ elektroniczny ECAS              | 446 055 066 0 |
| 3a      | Moduł sterowania                      | 446 056 117 0 |
| 3b      | Moduł obsługi ECAS                    | 446 156 023 0 |
| ✗4a     | Kabel do modułu sterowania            | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b     | Kabel do modułu obsługi ECAS          | 449 637 XXX 0 |
| ✗5      | Czujnik położenia                     | 441 050 011 0 |
| ✗6      | Kabel do czujnika położenia           | 449 742 XXX 0 |
| 7       | Zawór elektromagnetyczny              | 472 880 030 0 |
| ✗8      | Kabel do zaworu elektromagnetycznego  | 449 422 XXX 0 |
| ✗9      | Przewód zasilający ECAS               | 449 337 XXX 0 |
| ✗10     | Podwójny zawór zwalniający            | 963 001 051 0 |
| ✗11     | Przewód zasilający VCS II             | 449 2XX XXX 0 |
| 12      |                                       |               |
| 13      | Kabel przedłużający sensorów          | 449 712 XXX 0 |
| 14      | Zawór szybkozwalniający               | 973 500 051 0 |
| ✗15     | Przewód do diagnozy                   | 449 621 XXX 0 |
| 16      |                                       |               |
| 17      | Lampka                                | 446 105 537 2 |
| ✗18     | Zawór przekątnikowy ABS               | 472 195 0XX 0 |
| ✗19     | Zawór hamulcowy przyczepy             | 971 002 XXX 0 |
| ✗20     | Automatyczny regulator siły hamowania | 475 714 50X 0 |
| 21      | Zawór elektromagnetyczny              | 472 880 020 0 |
| ✗22     | Kabel do zaworu elektromagnetycznego  | 449 742 XXX 0 |
| ✗23     | Zawór stosunku sprężania              | 975 00X 0XX 0 |
| ✗24     | Zawór ograniczania ciśnienia          | 475 010 XXX 0 |

## TEBS E

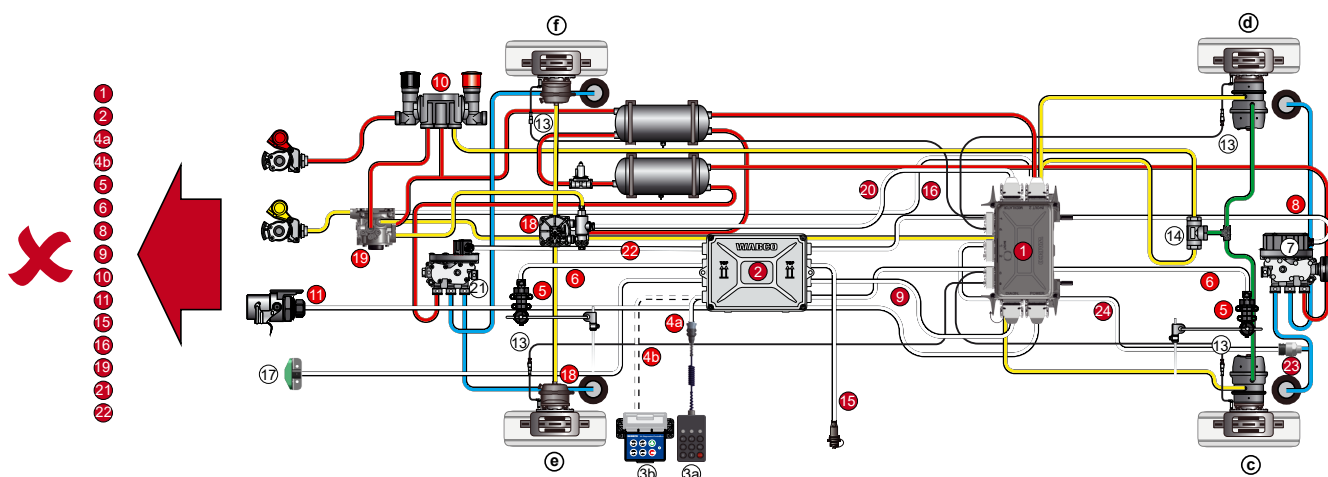


## Montowane podzespoły

| Pozycja | Nazwa                                                       | Numer części  |
|---------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| ✓ 1     | Modulator przyczepy EBS generacja E                         | 480 102 060 0 |
| 2       |                                                             |               |
| 3a      | Moduł sterowania                                            | 446 056 117 0 |
| 3b      | Moduł obsługi ECAS                                          | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a    | Kabel do modułu sterowania                                  | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b    | Kabel do modułu obsługi ECAS                                | 449 627 060 0 |
| ✓ 5     | Czujnik położenia                                           | 441 050 100 0 |
| ✓ 6     | Kabel do czujnika położenia                                 | 449 811 0X0 0 |
| 7       | Zawór elektromagnetyczny                                    | 472 880 030 0 |
| ✓ 8     | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                        | 449 445 060 0 |
| 9       | Wtyk ABS*                                                   | 446 008 414 2 |
| ✓ 10    | Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania | 971 002 900 0 |
| ✓ 11    | Przewód zasilający EBS                                      | 449 371 120 0 |
| ✓ 12    | Kabel przedłużający sensorów                                | 449 723 003 0 |
| 13      | Kabel przedłużający sensorów                                | 449 712 XXX 0 |
| 14      | Zawór szybkozwalniający                                     | 973 500 051 0 |
| 15      |                                                             |               |
| ✓ 16    | Przewód uniwersalny GIO                                     | 449 535 060 0 |
| 17      | Lampka                                                      | 446 105 537 2 |
| ✓ 18    | Zawór przełącznikowy EBS                                    | 480 207 001 0 |
| 19      |                                                             |               |
| ✓ 20    | Kabel do zaworu przełącznikowego EBS                        | 449 429 080 0 |
| 21      | Zawór elektromagnetyczny                                    | 472 880 020 0 |
| ✓ 22    | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                        | 449 445 060 0 |

\*nie znajduje się w zestawie

## 10 TEBS C



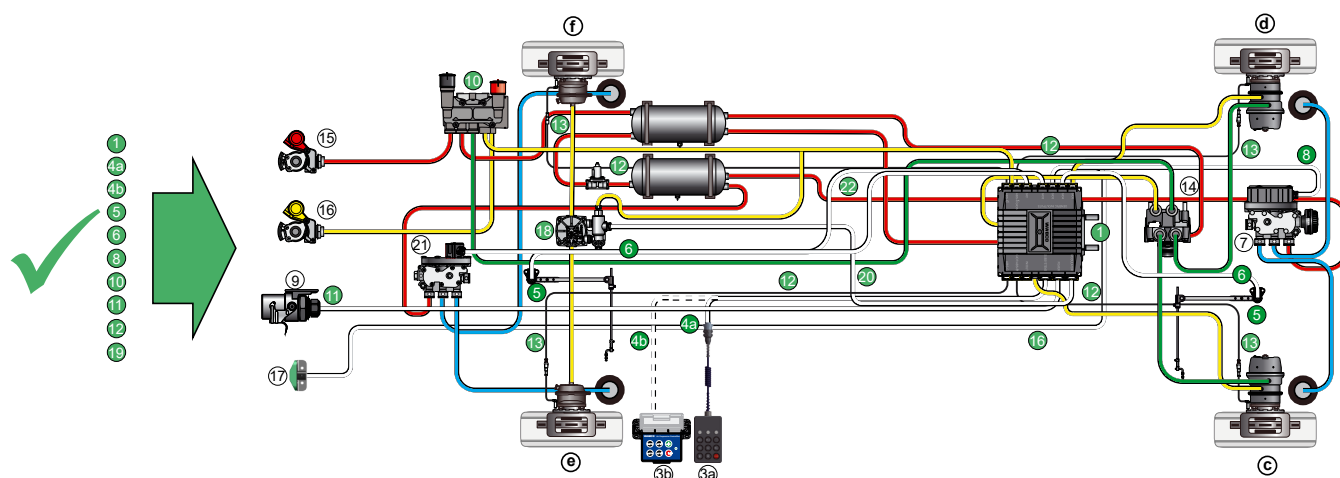
## Demontowane podzespoły

| Pozycja | Nazwa                                       | Numer części  |
|---------|---------------------------------------------|---------------|
| ✗1      | Modulator przyczepy EBS generacja C         | 480 102 00X 0 |
| ✗2      | Układ elektroniczny ECAS                    | 446 055 066 0 |
| 3a      | Moduł sterowania                            | 446 056 117 0 |
| 3b      | Moduł obsługi ECAS                          | 446 156 023 0 |
| ✗4a     | Kabel do modułu sterowania                  | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b     | Kabel do modułu obsługi ECAS                | 449 637 XXX 0 |
| ✗5      | Czujnik położenia                           | 441 050 011 0 |
| ✗6      | Kabel do czujnika położenia                 | 449 742 XXX 0 |
| 7       | Zawór elektromagnetyczny                    | 472 880 030 0 |
| ✗8      | Kabel do zaworu elektromagnetycznego        | 449 422 XXX 0 |
| ✗9      | Przewód zasilający ECAS                     | 449 382 XXX 0 |
| ✗10     | Podwójny zawór zwalniający                  | 963 001 051 0 |
| ✗11     | Przewód zasilający EBS                      | 449 272 XXX X |
| 12      |                                             |               |
| 13      | Kabel przedłużający sensorów                | 449 712 XXX 0 |
| 14      | Zawór szybkozwalniający                     | 434 208 029 0 |
| ✗15     | Przewód do diagnozy                         | 449 621 XXX 0 |
| 16      | Przewód do zaworu hamulcowego przyczepy EBS | 449 47X XXX 0 |
| 17      | Lampka                                      | 446 105 537 2 |
| ✗18     | Zawór przekątnikowy EBS                     | 480 207 001 0 |
| ✗19     | Zawór hamulcowy EBS przyczepy               | 971 002 8XX 0 |
| ✗20     | Kabel do zaworu przekątnikowego EBS         | 449 37X XXX 0 |
| 21      | Zawór elektromagnetyczny                    | 472 880 020 0 |
| ✗22     | Kabel do zaworu elektromagnetycznego        | 449 742 XXX 0 |
| ✗23     | Czujnik ciśnienia                           | 441 04X XXX 0 |
| ✗24     | Kabel do czujnika ciśnienia                 | 449 752 XXX 0 |



## TEBS C

## TEBS E

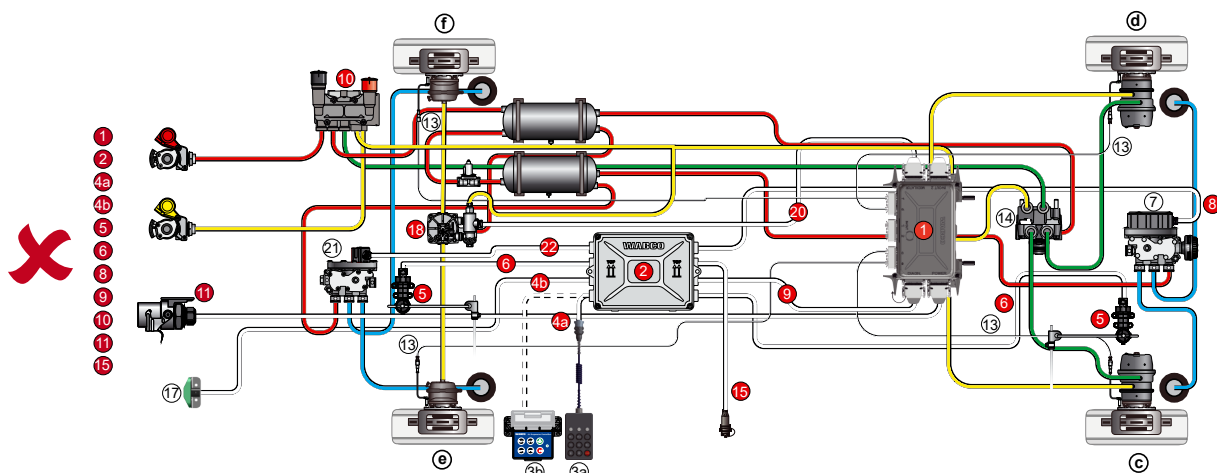


### Montowane podzespoły

| Pozycja | Nazwa                                                       | Numer części  |
|---------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| ✓ 1     | Modulator przyczepy EBS generacja E                         | 480 102 060 0 |
| 2       |                                                             |               |
| 3a      | Moduł sterowania                                            | 446 056 117 0 |
| 3b      | Moduł obsługi ECAS                                          | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a    | Kabel do modułu sterowania                                  | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b    | Kabel do modułu obsługi ECAS                                | 449 627 060 0 |
| ✓ 5     | Czujnik położenia                                           | 441 050 100 0 |
| ✓ 6     | Kabel do czujnika położenia                                 | 449 811 0X0 0 |
| 7       | Zawór elektromagnetyczny                                    | 472 880 030 0 |
| ✓ 8     | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                        | 449 445 060 0 |
| 9       | Wtyk ABS*                                                   | 446 008 414 2 |
| ✓ 10    | Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania | 971 002 900 0 |
| ✓ 11    | Przewód zasilający EBS                                      | 449 371 120 0 |
| ✓ 12    | Kabel przedłużający sensorów                                | 449 723 003 0 |
| 13      | Kabel przedłużający sensorów                                | 449 712 XXX 0 |
| 14      | Zawór 2-drożny                                              | 434 208 XXX 0 |
| 15      |                                                             |               |
| ✓ 16    | Przewód uniwersalny GIO                                     | 449 535 060 0 |
| 17      | Lampka                                                      | 446 105 537 2 |
| ✓ 18    | Zawór przełącznikowy EBS                                    | 480 207 001 0 |
| 19      |                                                             |               |
| ✓ 20    | Kabel do zaworu przełącznikowego EBS                        | 449 429 080 0 |
| 21      | Zawór elektromagnetyczny                                    | 472 880 020 0 |
| ✓ 22    | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                        | 449 445 060 0 |

\*nie znajduje się w zestawie

## 11 TEBS D



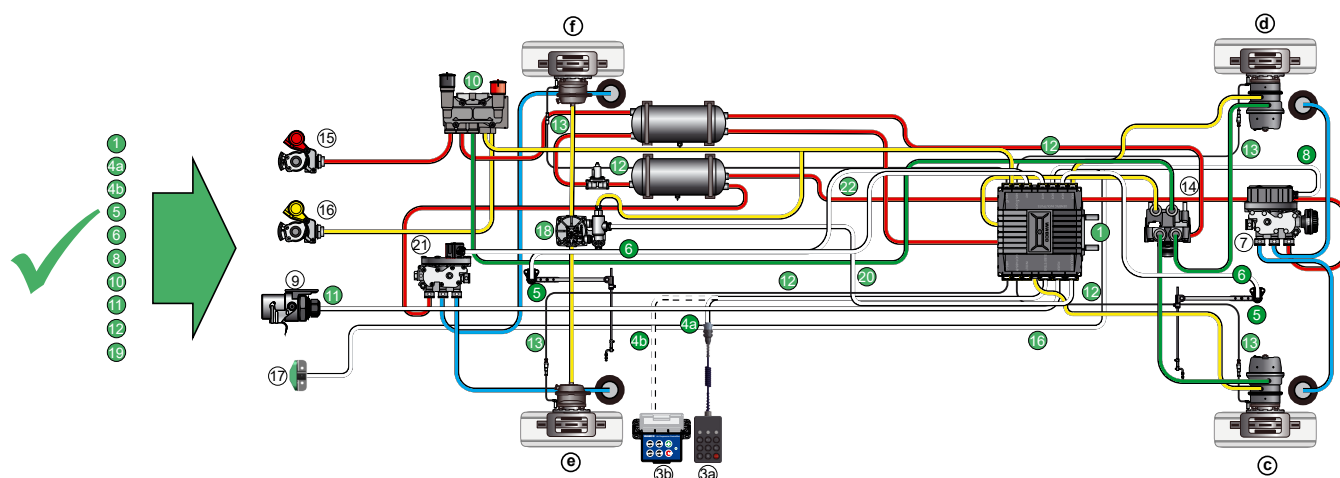
## Demontowane podzespoły

| Pozycja | Nazwa                                                        | Numer części  |
|---------|--------------------------------------------------------------|---------------|
| ✗1      | Modulator przyczepy EBS generacja D                          | 480 102 014 0 |
| ✗2      | Układ elektroniczny ECAS                                     | 446 055 066 0 |
| 3a      | Moduł sterowania                                             | 446 056 117 0 |
| 3b      | Moduł obsługi ECAS                                           | 446 156 023 0 |
| ✗4a     | Kabel do modułu sterowania                                   | 449 632 XXX 0 |
| ✗4b     | Kabel do modułu obsługi ECAS                                 | 449 637 XXX 0 |
| ✗5      | Czujnik położenia                                            | 441 050 011 0 |
| ✗6      | Kabel do czujnika położenia                                  | 449 742 XXX 0 |
| 7       | Zawór elektromagnetyczny                                     | 472 880 030 0 |
| ✗8      | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                         | 449 422 XXX 0 |
| ✗9      | Przewód zasilający ECAS                                      | 449 382 XXX 0 |
| ✗10     | Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania* | 971 002 9XX 0 |
| ✗11     | Przewód zasilający EBS                                       | 449 272 XXX X |
| 12      |                                                              |               |
| 13      | Kabel przedłużający sensorów                                 | 449 712 XXX 0 |
| 14      | Zawór przekaźnikowy zabezpieczający przed przeciążeniem      | 973 011 201 0 |
| ✗15     | Przewód do diagnozy                                          | 449 621 XXX 0 |
| 16      |                                                              |               |
| 17      | Lampka                                                       | 446 105 537 2 |
| ✗18     | Zawór przekaźnikowy EBS                                      | 480 207 001 0 |
| 19      |                                                              |               |
| ✗20     | Kabel do zaworu przekaźnikowego EBS                          | 449 37X XXX 0 |
| 21      | Zawór elektromagnetyczny                                     | 472 880 020 0 |
| ✗22     | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                         | 449 742 XXX 0 |

\*jeżeli zamontowany jest zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania, należy go w razie potrzeby wymienić (jest w zestawie)

## TEBS D

## TEBS E



### Montowane podzespoły

| Pozycja | Nazwa                                                       | Numer części  |
|---------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| ✓ 1     | Modulator przyczepy EBS generacja E                         | 480 102 060 0 |
| 2       |                                                             |               |
| 3a      | Moduł sterowania                                            | 446 056 117 0 |
| 3b      | Moduł obsługi ECAS                                          | 446 156 023 0 |
| ✓ 4a    | Kabel do modułu sterowania                                  | 449 628 050 0 |
| ✓ 4b    | Kabel do modułu obsługi ECAS                                | 449 627 060 0 |
| ✓ 5     | Czujnik położenia                                           | 441 050 100 0 |
| ✓ 6     | Kabel do czujnika położenia                                 | 449 811 0X0 0 |
| 7       | Zawór elektromagnetyczny                                    | 472 880 030 0 |
| ✓ 8     | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                        | 449 445 060 0 |
| 9       | Wtyk ABS*                                                   | 446 008 414 2 |
| ✓ 10    | Zawór zabezpieczający przed zwolnieniem w czasie parkowania | 971 002 900 0 |
| ✓ 11    | Przewód zasilający EBS                                      | 449 371 120 0 |
| ✓ 12    | Kabel przedłużający sensorów                                | 449 723 003 0 |
| 13      | Kabel przedłużający sensorów                                | 449 712 XXX 0 |
| 14      | Zawór 2-drożny                                              | 434 208 XXX 0 |
| 15      |                                                             |               |
| ✓ 16    | Przewód uniwersalny GIO                                     | 449 535 060 0 |
| 17      | Lampka                                                      | 446 105 537 2 |
| ✓ 18    | Zawór przekaźnikowy EBS                                     | 480 207 001 0 |
| 19      |                                                             |               |
| ✓ 20    | Kabel do zaworu przekaźnikowego EBS                         | 449 429 080 0 |
| 21      | Zawór elektromagnetyczny                                    | 472 880 020 0 |
| ✓ 22    | Kabel do zaworu elektromagnetycznego                        | 449 445 060 0 |

\*nie znajduje się w zestawie

# Obliczanie układów hamulcowych pojazdów ciągnionych

## 12 Obliczanie układów hamulcowych pojazdów ciągnionych

|                                                 |                               |                           |                                     |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| Producent pojazdu:                              |                               | Typ:                      |                                     |
| Dopuszczenie pojazdu do ruchu zgodnie z:        | WE / ECE <input type="text"/> | Inne <input type="text"/> | Prędkość maks. <input type="text"/> |
| Kraj pierwszej rejestracji <input type="text"/> |                               |                           |                                     |

| Przyczepa z osią centralną | Nazwa                      |                 |    | Załadowany |  | Pusty |  |
|----------------------------|----------------------------|-----------------|----|------------|--|-------|--|
|                            | Masa całkowita             | P               | kg |            |  |       |  |
|                            | Obciążenie haka holującego | P <sub>st</sub> | kg |            |  |       |  |
|                            | Nacisk na oś 1             | P <sub>1</sub>  | kg |            |  |       |  |
|                            | Nacisk na oś 2             | P <sub>2</sub>  | kg |            |  |       |  |
|                            | Nacisk na oś 3             | P <sub>3</sub>  | kg |            |  |       |  |

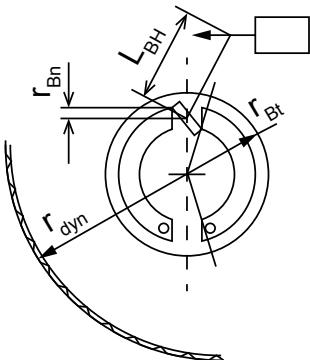
  

| Przyczepa z dyszlem |                           |                |    | Załadowany |  | Pusty |  |
|---------------------|---------------------------|----------------|----|------------|--|-------|--|
|                     | Masa całkowita            | P              | kg |            |  |       |  |
|                     | Nacisk na oś 1            | P <sub>1</sub> | kg |            |  |       |  |
|                     | Nacisk na oś 2            | P <sub>2</sub> | kg |            |  |       |  |
|                     | Nacisk na oś 3            | P <sub>3</sub> | kg |            |  |       |  |
|                     | Wysokość środka ciężkości | h              | mm |            |  |       |  |
|                     | Istniejący rozstaw osi    | E <sub>R</sub> | mm |            |  |       |  |
|                     | Zakres rozstawu osi       | E <sub>R</sub> | mm |            |  |       |  |

| Naczepa siodłowa |                           |                |    | Załadowany |  | Pusty |  |
|------------------|---------------------------|----------------|----|------------|--|-------|--|
|                  | min.                      | P              | kg |            |  |       |  |
|                  | maks.                     | P              | kg |            |  |       |  |
|                  | Nacisk na oś 1            | P <sub>1</sub> | kg |            |  |       |  |
|                  | Nacisk na oś 2            | P <sub>2</sub> | kg |            |  |       |  |
|                  | Nacisk na oś 3            | P <sub>3</sub> | kg |            |  |       |  |
|                  | Wysokość środka ciężkości | h              | mm |            |  |       |  |
|                  | Istniejący rozstaw osi    | E <sub>R</sub> | mm |            |  |       |  |
|                  | Zakres rozstawu osi       | E <sub>R</sub> | mm |            |  |       |  |

# Obliczanie układów hamulcowych pojazdów ciągnionych

|                                                                                   |                                         |                 |           |    |   |   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-----------|----|---|---|--|
|  | Oś                                      |                 |           | 1  | 2 | 3 |  |
|                                                                                   | Siłownik: Liczba i typ                  | $K_{DZ}$        |           |    |   |   |  |
|                                                                                   | Możliwe długości dźwigni                | $l_{BH}$        | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | Promień bębna lub tarczy                | $r_{Bt}$        | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | °C                                      |                 |           |    |   |   |  |
|                                                                                   | Mech. stopień sprawności                | $\eta$          | %         |    |   |   |  |
|                                                                                   | Promień krzywek                         | $r_{Bn}$        | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | Dyn. promień opony lub oznaczenie opony | min. jest maks. | $r_{dyn}$ | mm |   |   |  |
|                                                                                   | Moment przyłożenia                      | $M_{AL}$        | Nm        |    |   |   |  |

Producent osi:

Typ:

Protokół badania / nr TDB:

Wielkość hamulców:

Dla "osi standardowych" wymagany jest tylko producent osi oraz numer protokołu badania!

Schemat połączeń WABCO nr:

|                       |                  |         |     |
|-----------------------|------------------|---------|-----|
| Wleczona oś kierowana | Siłownik Tristop | ABS VCS | EBS |
|-----------------------|------------------|---------|-----|

Zestaw osi

Producent:

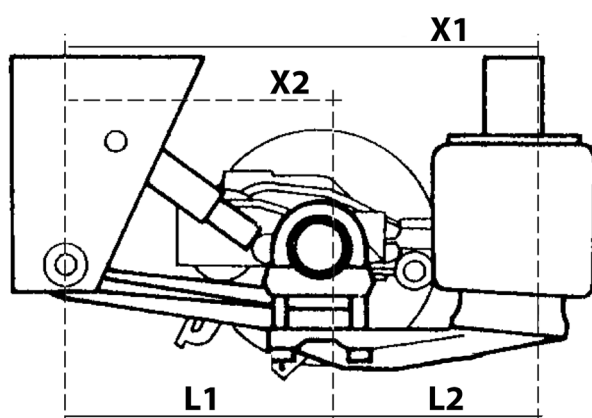
Typ:

Zawieszenie pneumatyczne

Wahacz sprężyny L1 / L2 [mm]: /

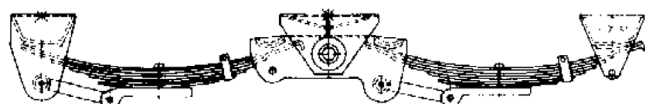
Wahacz sprężyny X1 / X2 [mm]: /

Średnica miecha [mm]:



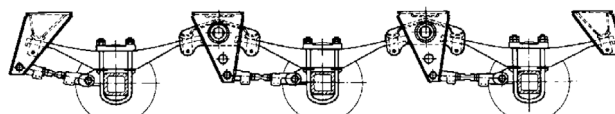
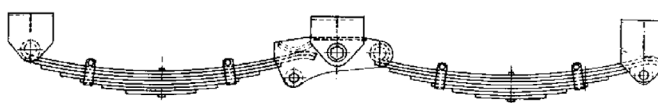
Nr rysunku:

Zestaw sprężyn piórowych (z kompensacją dynamiczną)

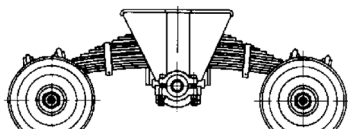


# Obliczanie układów hamulcowych pojazdów ciągnionych

Zestaw sprężyn piórowych (bez kompensacji dynamicznej)



Zestaw osi z belką łączącą



Osie pojedyncze mechaniczne



**Prosimy dołączyć rysunek, jeżeli zestaw nie został tutaj wymieniony!**

| Ciśnienie w miechach [bar]: | Załadowany           | Pusty                | Ugięcie sprężyn [mm]:  |                      |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|
| Oś przednia:                | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Oś przednia:           | <input type="text"/> |
| Oś tylna (osie tylne):      | <input type="text"/> | <input type="text"/> | Oś tylna (osie tylne): | <input type="text"/> |

**Naczepy siodłowe z osią unoszoną (osiąmi unoszonymi)**

*W połączeniu z EBS nie są wymagane żadne dane!*



| Oś                                                                             | 1                    | 2                    | 3                    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Która oś lub które osie mają unoszone [x]:                                     | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Odległość pomiędzy osiami l1 [mm]:                                             | <input type="text"/> |                      |                      |
| Ciśnienie w miechach załadowany [bar]:                                         | <input type="text"/> |                      |                      |
| Ciśnienie w miechach pusty (przy uniesionej osi lub uniesionych osiach) [bar]: | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Ciśnienie w miechach pusty (wszystkie osie na podłożu) [bar]:                  | <input type="text"/> |                      |                      |
| Naciski na osie pusty (przy uniesionej osi lub uniesionych osiach) [kg]:       | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| Naciski na osie pusty (wszystkie osie na podłożu) [bar]:                       | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Uwagi:

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Firma:    | Ulica i numer domu: |
| Nazwisko: | Miasto:             |
| Telefon:  | Faks:               |
| E-mail:   |                     |







# 目次

## 目次

|     |                                       |     |
|-----|---------------------------------------|-----|
| 1   | 文書に関する情報.....                         | 102 |
| 1.1 | この印刷物の目的.....                         | 102 |
| 1.2 | 適用.....                               | 102 |
| 1.3 | 使用されるシンボル.....                        | 102 |
| 2   | 安全上の基本的な注意.....                       | 103 |
| 2.1 | 一般的な注意事項.....                         | 103 |
| 2.2 | 個人用防護具.....                           | 103 |
| 2.3 | トレーラ車両の安全な設置.....                     | 103 |
| 2.4 | 静電気の帯電と制御できない放電 (ESD:静電気放電).....      | 103 |
| 2.5 | 公道における走行.....                         | 104 |
| 3   | ハイトセンサ.....                           | 105 |
| 4   | 配線について.....                           | 106 |
| 5   | 旧システムの取り外し.....                       | 108 |
| 6   | 新システムの設置.....                         | 109 |
| 6.1 | RSSの組込にあたって.....                      | 110 |
| 7   | 条件.....                               | 111 |
| 7.1 | ハードウェア.....                           | 111 |
| 7.2 | ソフトウェア.....                           | 111 |
| 7.3 | トレーニング.....                           | 112 |
| 7.4 | Trailer ECAS と TEBS Eにおけるパラメータ設定..... | 112 |
| 7.5 | ブレーキ計算.....                           | 112 |
| 8   | システムの組み替え.....                        | 113 |
| 9   | VCS II.....                           | 114 |
| 10  | TEBS C.....                           | 116 |
| 11  | TEBS D.....                           | 118 |
| 12  | トレーラ車両のブレーキ計算.....                    | 120 |

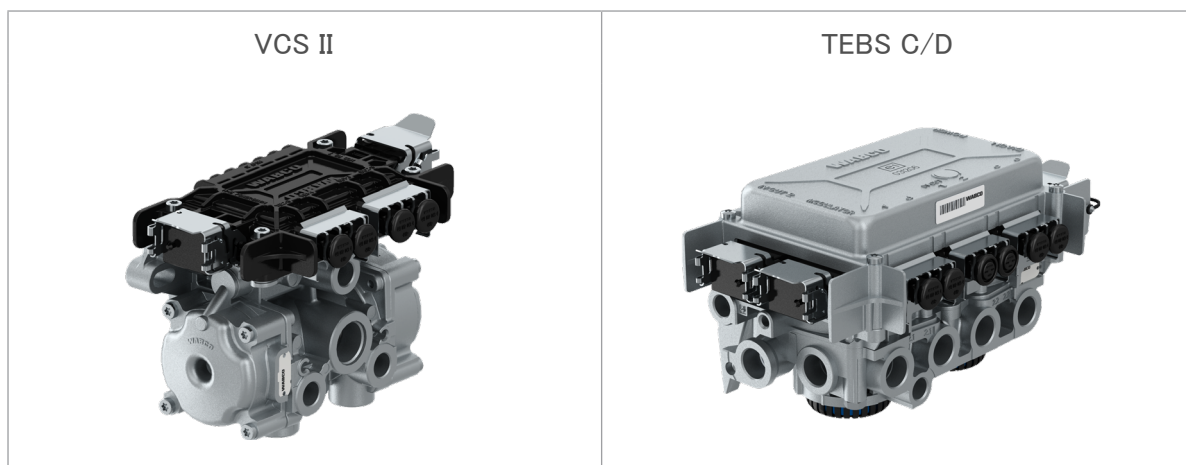
## 文書に関する情報

# 1 文書に関する情報

## 1.1 この印刷物の目的

WABCOでは、トレーラー車両向けTrailer ECAS ECUを別途に含むTrailer ECASシステムの販売を近日中に終了させていただきます。本書は、Trailer ECASシステムからECAS機能を統合したTEBS E Premiumへ、お客様のトレーラー車両の組み替え作業を行う際にお読みください。ここには、コンポーネントの交換とパラメータ設定に必要な前提条件、注記、指示および組み替え作業に必要な手順およびフォームが記載されています。

本書では、以下のシステムの組み替え作業について説明しています：



## 1.2 適用

本書には以下のWABCO部品番号が適用されます：

**400 609 122 0 – フルトレーラ用セット**

最大構成: 4S/3M、ECAS 2点制御



異なる車両構成に関して不明な点がございましたら、WABCO代理店までお問い合わせください：

<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

## 1.3 使用されるシンボル



重要な情報、注記および(または)アドバイス

記述文章

- 個々の手順
  - ⇒ 手順の結果
- ・ 箇条書き

## 2 安全上の基本的な注意

### 2.1 一般的な注意事項

- 本文書に記載されている全ての安全情報、指示、注意事項に従い、人的・物的損害の発生を回避してください。
- 地域および国内の事故防止規定に従ってください。
- 作業場は乾燥した、十分な照明があり、かつ換気された状態を保ってください。
- WABCOまたは車両メーカーが許可しているスペアパーツのみを使用してください。

### 2.2 個人用防護具

- けが防止のため、個人用防護具を着用してください:
  - ・ 安全靴
  - ・ 保護めがね
  - ・ 保護手袋
  - ・ 防音保護具
  - ・ 保護マスク

### 2.3 トレーラ車両の安全な設置

- トレーラ車両は平坦かつ水平な地面に設置してください。
- パーキングブレーキを作動させてください。
- トレーラ車両が動かないように輪止めを置いてください。
- トレーラ車両の前後領域における安全を確認してください。
- セミトレーラ: セミトレーラのランディングギアを出した状態にしてください。
- フルトレーラ:
  - フルトレーラのサポートレッグを出した状態にしてください。
  - サポートレッグにわかりやすく印を付けてください。

### 2.4 静電気の帯電と制御できない放電 (ESD:静電気放電)

- 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導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) を通じて導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、導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、電磁界の影響を最低限に抑えてください。
- 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。

## 安全上の基本的な注意

### 2.5 公道における走行

組み替え後に公道でトレーラ車両を走行させるためには、試験機関または技術検査専門家による試験が必要となります。トレーラ車両を使用する国の国内規定に従ってください。

## 3 ハイトセンサ

TEBS Eへの組み替えの際には、WABCO部品番号 441 050 100 0 のハイトセンサの組み付けが必要となります。441 050 01X 0 シリーズのハイトセンサは TEBS Eと互換しません。

441 050 010 0



441 050 100 0



# 4 配線について

### コネクタの取り付け

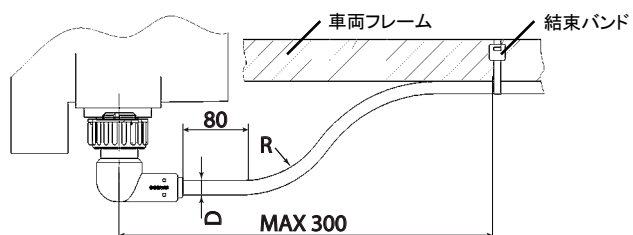
- 取り付け作業中はプラグ接続を外部の影響（水分、粉塵、汚れ）から保護してください。
- ケーブルプラグには必ず損傷や汚れのないシーリングを使用してください。
- コンタクトスプレー、コンタクトグリースまたはコールドクリーナー等の添加剤をコネクタ領域に使用する際には、必ず事前にWABCOの承認を受けてください。これらの物質はシーリングや合成樹脂を破損することがあります。
- すべてのコネクタを正しい対向部品に差し込んでください。すべてのコンタクトがしっかりとハマっていることが必要です。最後に、プラグ接続を完全な状態でロックしてください。
- ISO 7638 コンセントは  $0^{\circ}$  ～  $30^{\circ}$  下を向いた状態で取り付ける必要があります。これを怠ると、連結/連結解除の際にコネクタへ水が浸入します。ISO 7638コネクタを使用しない場合はパーキングソケットに接続してください。

### ケーブルの敷設と固定

- コネクタの直後のケーブルを鋭角に折り曲げることは絶対にお避けください。コネクタの後ろでは、コネクタ1個分と同じ長さ（コネクタ長、H）のケーブル部分を固定しない状態で真っ直ぐにしておいてください。コネクタ末端からの基準値 100 mm。
- 最小曲げ半径  $(R) \geq 10 \times$  ケーブル径  $(D)$  を遵守してください。基準値: 100 mm。ケーブルを折り曲げて使用したり、ケーブル束が重くなったりすると、破損や予期できない故障が生じるおそれがありますので、ご注意ください。
- 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。
- 最初のケーブル固定は最長でもコネクタの後方 300 mmで行ってください（下図参照）。
- ケーブルは、コンポーネントが固定されている剛体部（車両フレーム等）にのみ固定してください。柔軟な部分に固定すると、ケーブルの断線やシールの破損の原因となります。ケーブルとコンポーネント管に相対運動が生じないようにしてください（ホイールセンサーを除く）。
- 結束バンドが強く引っ張られた状態にないことを確認してください。結束バンドが強く引っ張られると、ケーブルの被覆や芯線が破損するおそれがあります。製造メーカーが指定する最大引張力を超えないようにしてください。できるだけ幅広の結束バンド（ $> 4.7$  mm）を使用してください。ホース等の柔軟に可動する部品を固く固定しないでください。安全上の理由から、クリティカルな設置状況では、WABCO 894 326 012 4 等の特殊結束バンドを使用してください。
- 危険な領域（鋭角なエッジ、刺激の強い媒体、高温度）でケーブルを敷設する際には、適切な安全措置を講じてください。
- むき出しの末端は個別に密封するか、耐水性の分配ボックスに接続してください。

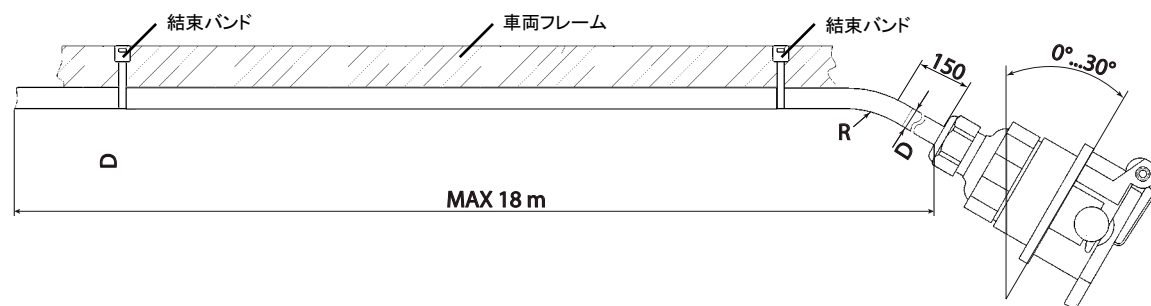
## 配線について

## ソレノイドケーブル

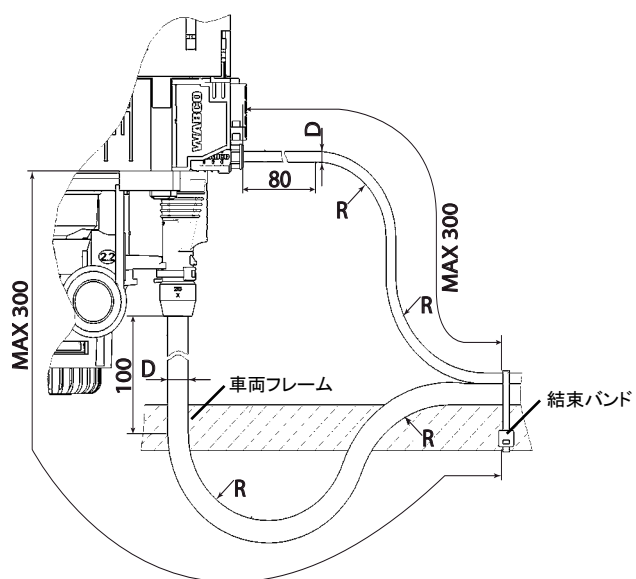


$$R \geq 10 \times D$$

供給ケーブル



## TEBS E モジューレータ



### 5 旧システムの取り外し

既存システムの配管を取り外す前に、わかりやすくマーキングを付けてください。これによって、新システムを設置する際にそれまで使用していた配管の誤った使用を回避できます。

新システムの配管作業を行う際には、正しい管継手を選択することが必要です。

WABCO TEBS Eシステムのすべてのコネクタでは、M16x1.5 またはM22x1.5 のねじ山が使用されています。

- 旧式の機器と関連するすべての配管、ケーブルを取り除いてください。緑色の警告灯および（そのケーブルがある場合には）ケーブルも取り除いてください。
- この際、TEBS Eシステムにブレーキランプ用電流を供給する電気接続ボックスの位置もマーキングしてください。



### 6 新システムの設置

#### フレームへの取付

- 外観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。

**i**

#### TEBS E モジュレータの外観図面

- 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:  
<https://www.wabco-customercentre.com>
- TEBS E モジュレータの部品番号を入力して外観図面を検索してください。

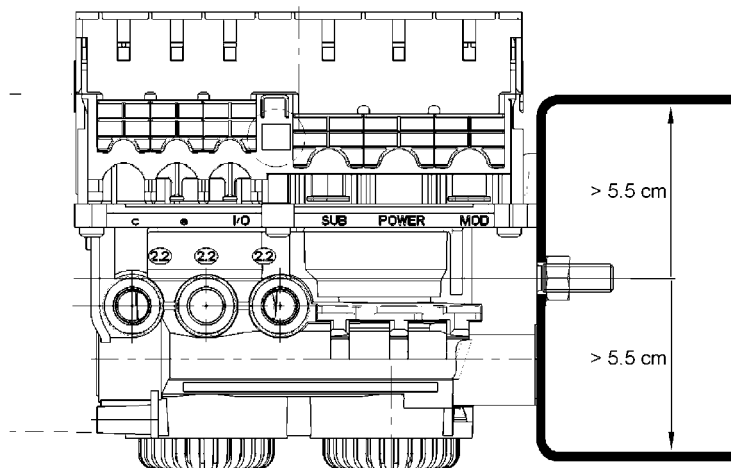
取付は、走行方向に沿って、または走行方向とは逆に（スタッドボルトは後を向きます）行なえます。

#### 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 ▶ “6.1 RSSの組込にあたって”、110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。



- 十分な大きさのU字鋼、アングル鋼、または厚さ4 mm以上（スチール鋼の場合）の適切な補強部材にモジュレータを取り付けてください。
- 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。
- ワッシャまたはスプリングワッシャ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 ▶ “6.1 RSSの組込にあたって”、110ページ。

# 新システムの設置

## 6.1 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。

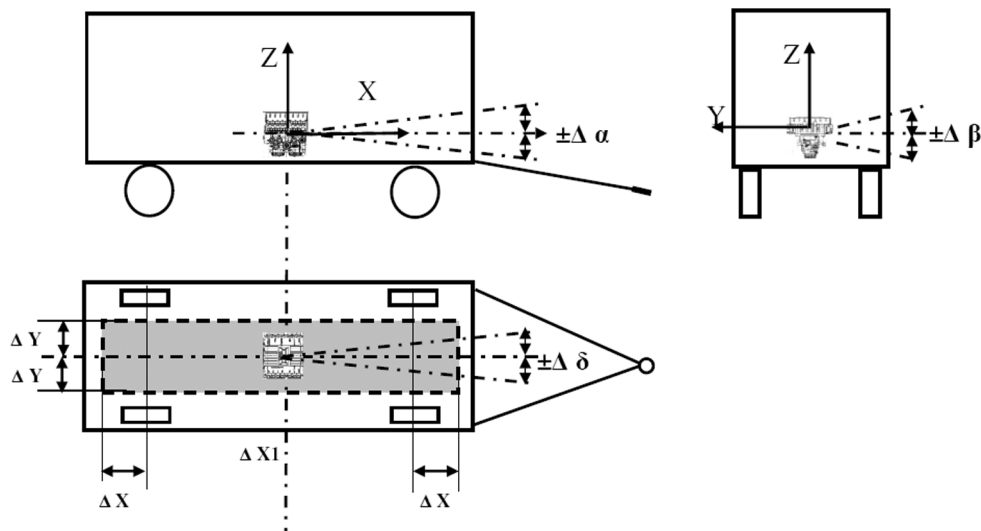
**i** これらが正確でない場合、正常な機能は不可能となります。

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。

**i** 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 ( $\Delta \beta$ ) 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  $< 1^\circ$ )。
- ・ 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。



| $\Delta X1$ [mm] | $\Delta Y1$ [mm]    | $\Delta X2$ [mm] | $\Delta Y2$ [mm] | $\Delta \alpha$ | $\Delta \beta$ | $\Delta \delta$ |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 2000             | 500<br>TEBS E: 1000 | 9000             | 50               | $\pm 15^\circ$  | $\pm 3^\circ$  | $\pm 3^\circ$   |

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 |   |       |
|-------|-----|---|-------|
| 4S/3M | -   | 2 | 3...6 |

## 7 条件

Trailer ECASシステムからTEBS E への組み替えを実施するためには、一定の前提条件を満たしている必要があります。この章に記載されているすべての前提条件が満たされてから、組み替え作業を開始してください。

### 7.1 ハードウェア

- ・ コンポーネントの取り外しと取り付けのための工具
- ・ WABCO 診断ソフト (446 301 030 0 または 300 400 104 0) との通信用診断インターフェイス
- ・ 各システムとの接続用診断ケーブル

| 図                                                                                   | 名称                                         | 部品番号          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------|
|    | 診断インターフェイスセット (診断インターフェイス 2)               | 446 301 030 0 |
|    | 診断インターフェイスセット (診断インターフェイス 3)<br>(日本での使用不可) | 300 400 104 0 |
|  | 診断ケーブル 青色診断コンセント<br>(ECAS、VCS II、TEBS C/D) | 446 300 329 2 |
|  | 診断ケーブル ISO 7638 TEBS E (CAN 24 V)          | 446 300 360 0 |
|  | 診断ケーブル CAN TEBS E                          | 446 300 361 0 |

### 7.2 ソフトウェア

- ・ TEBS E診断ソフトウェアの最新バージョン
- ・ 既存システム用診断ソフトウェア (VCS II、TEBS C/D)
- ・ Trailer ECASソフトウェア の最新バージョン

**i** 各 WABCO ソフトウェアは myWABCO プラットフォームへアクセスすることで迅速に検索できます (ログインが必要となります):

<https://www.am.wabco-auto.com>

## 条件

### 7.3 トレーニング

TEBS Eシステムのパラメータ設定には、診断ソフトウェア内での設定作業が必要になります。これにはPINが必要になります。PINの取得には、相応のシステム向けの研修の修了が必要になります。

研修への参加をご希望の際には、最寄りのWABCO代理店までお問い合わせください。



トレーニングの予約はWABCO Academyのウェブサイトで行えます:

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

### 7.4 Trailer ECAS と TEBS Eにおけるパラメータ設定

Trailer ECASシステムからTEBS E への組み替え時には、ECAS システムのパラメータを TEBS E ECU の中で新たに設定する必要があります。旧 ECAS ECU のパラメータの適用は不可能です。



パラメータ設定に関してご質問または問題が生じましたら、WABCO代理店までお問い合わせください:

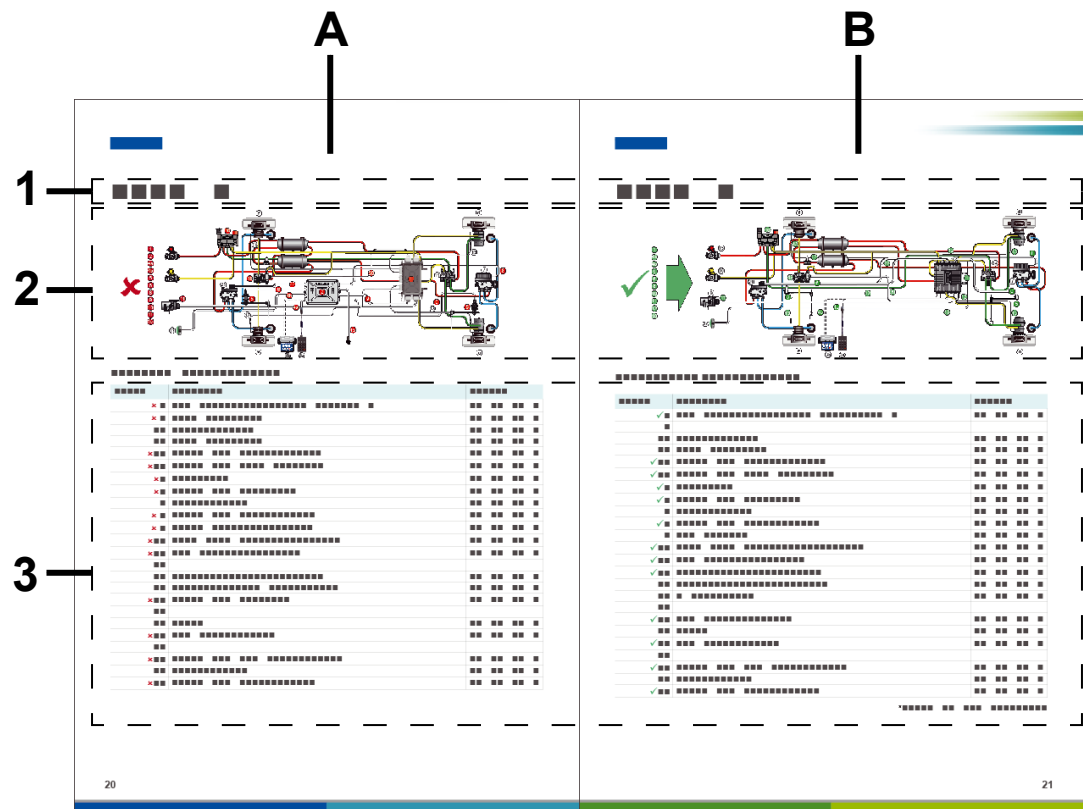
<https://www.wabco-auto.com/get-in-touch/overview>

### 7.5 ブレーキ計算

ABSシステム (VCS2) から TEBS Eシステムへの組み替えには、車両別のブレーキ計算が必要になります。TEBS C/D の組み替えには、ブレーキ計算は任意で行うものですが、これを行うことをおすすめします。必要となるフォームは本書の最後に記載されています (“12 トレーラ車両のブレーキ計算”参照、120ページ)。

8 システムの組み替え

以下のページでは、各システム（VCS II、TEBS C/D）と組み込まれているコンポーネントの概要図を紹介しています。それぞれのシステムは2ページにわたって説明されています。左側のページには交換すべきコンポーネントが、右側のページには組み込むべきコンポーネントを図示しています。その下には、すべてのコンポーネントと部品番号を内容とするそれぞれのパーツリストが記載されています。取り外す、または組み込むコンポーネントはそれぞれマーキングされています：



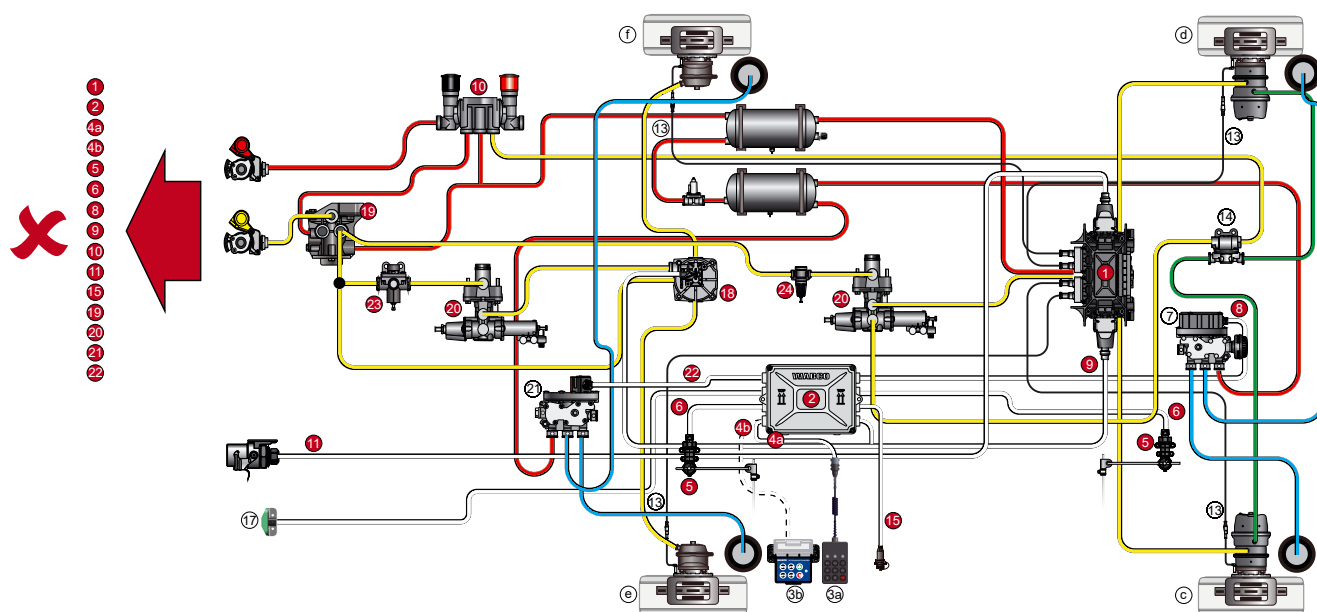
| ポジション | 名称                  |
|-------|---------------------|
| A     | 旧システム               |
| B     | 新システム               |
| 1     | システム名称              |
| 2     | 結線図                 |
| 3     | パーツリスト              |
| ×     | 取り外すコンポーネント（旧システム）  |
| ✓     | 組み付けるコンポーネント（新システム） |

**i** ここに記載されている図はあくまでも一例です。お客様の車両に使用されているシステムの構造は、システム設定に応じてこれらの図とは異なることがあります。

可能となるTEBS Eシステム設定の一覧は、パンフレット“TEBS E Wiring Diagrams” (815 010 233 3) に記載されています：

<http://www.wabco.info/i/1330>

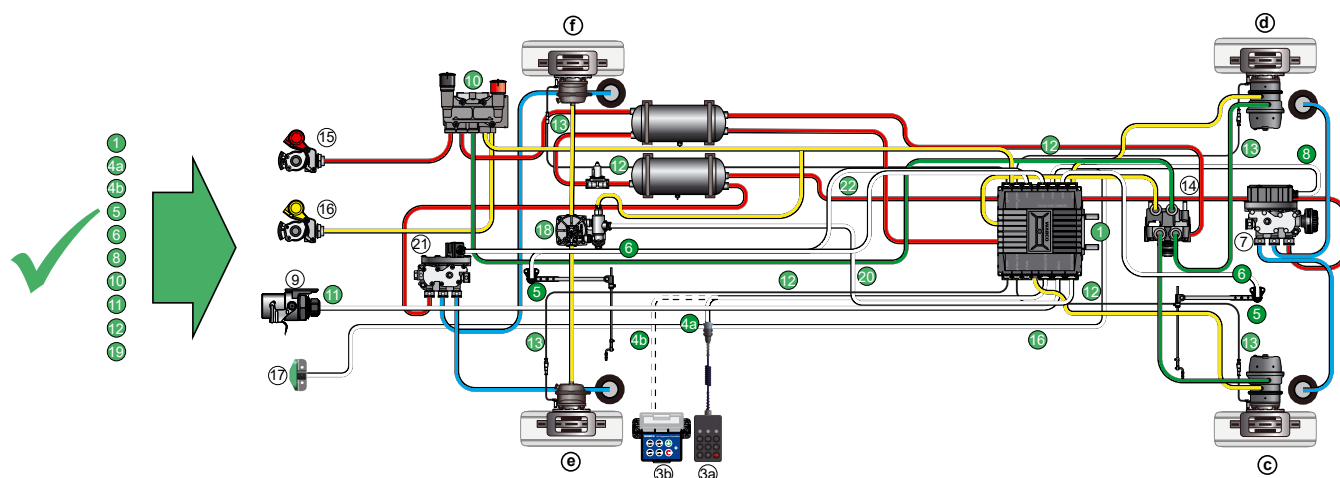
## 9 VCS II



## 取り外すコンポーネント

| ポジション | 名称                  | 部品番号          |
|-------|---------------------|---------------|
| ✕1    | VCS II トレーラーモジュレータ  | 400 500 08X 0 |
| ✕2    | ECAS電子制御システム        | 446 055 066 0 |
| 3a    | リモートコントロールユニット      | 446 056 117 0 |
| 3b    | ECASコントロールボックス      | 446 156 023 0 |
| ✕4a   | リモートコントロールユニット用ケーブル | 449 632 XXX 0 |
| ✕4b   | ECASコントロールボックス用ケーブル | 449 637 XXX 0 |
| ✕5    | ハイトセンサ              | 441 050 011 0 |
| ✕6    | ハイトセンサ用ケーブル         | 449 742 XXX 0 |
| 7     | ソレノイドバルブ            | 472 880 030 0 |
| ✕8    | ソレノイドバルブ用ケーブル       | 449 422 XXX 0 |
| ✕9    | ECAS電源ケーブル          | 449 337 XXX 0 |
| ✕10   | ダブルリリースバルブ          | 963 001 051 0 |
| ✕11   | VCS II 電源ケーブル       | 449 2XX XXX 0 |
| 12    |                     |               |
| 13    | センサ延長ケーブル           | 449 712 XXX 0 |
| 14    | クイックリリースバルブ         | 973 500 051 0 |
| ✕15   | 診断用ケーブル             | 449 621 XXX 0 |
| 16    |                     |               |
| 17    | 警告灯                 | 446 105 537 2 |
| ✕18   | ABSリレーバルブ           | 472 195 0XX 0 |
| ✕19   | トレーラブレーキバルブ(REV)    | 971 002 XXX 0 |
| ✕20   | ロードセンシングバルブ         | 475 714 50X 0 |
| 21    | ソレノイドバルブ            | 472 880 020 0 |
| ✕22   | ソレノイドバルブ用ケーブル       | 449 742 XXX 0 |
| ✕23   | アダプターバルブ            | 975 00X 0XX 0 |
| ✕24   | 減圧弁                 | 475 010 XXX 0 |

## TEBS E

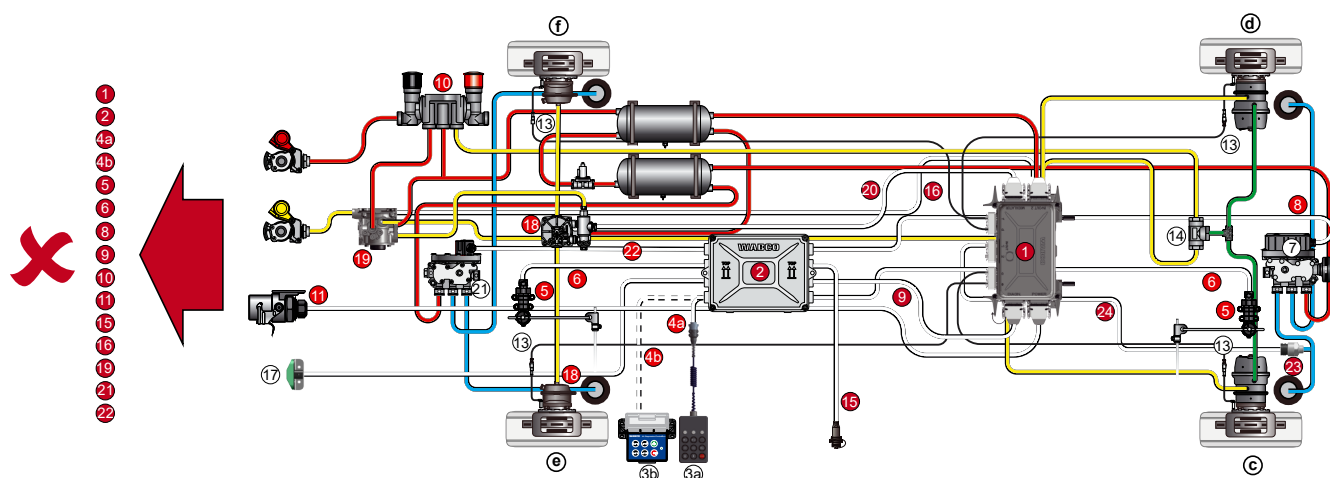


## 組み付けるコンポーネント

| ポジション | 名称                   | 部品番号          |
|-------|----------------------|---------------|
| ✓1    | EBSTレーラモジュレータ Eバージョン | 480 102 060 0 |
| 2     |                      |               |
| 3a    | リモートコントロールユニット       | 446 056 117 0 |
| 3b    | ECASコントロールボックス       | 446 156 023 0 |
| ✓4a   | リモートコントロールユニット用ケーブル  | 449 628 050 0 |
| ✓4b   | ECASコントロールボックス用ケーブル  | 449 627 060 0 |
| ✓5    | ハイトセンサ               | 441 050 100 0 |
| ✓6    | ハイトセンサ用ケーブル          | 449 811 0X0 0 |
| 7     | ソレノイドバルブ             | 472 880 030 0 |
| ✓8    | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 445 060 0 |
| 9     | ABSソケット*             | 446 008 414 2 |
| ✓10   | パークリリースエマージェンシバルブ    | 971 002 900 0 |
| ✓11   | EBS電源ケーブル            | 449 371 120 0 |
| ✓12   | センサ延長ケーブル            | 449 723 003 0 |
| 13    | センサ延長ケーブル            | 449 712 XXX 0 |
| 14    | クイックリリースバルブ          | 973 500 051 0 |
| 15    |                      |               |
| ✓16   | GIO汎用ケーブル            | 449 535 060 0 |
| 17    | 警告灯                  | 446 105 537 2 |
| ✓18   | EBSリレーバルブ            | 480 207 001 0 |
| 19    |                      |               |
| ✓20   | EBSリレーバルブ用ケーブル       | 449 429 080 0 |
| 21    | ソレノイドバルブ             | 472 880 020 0 |
| ✓22   | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 445 060 0 |

\*セットには含まれません

## 10 TEBS C



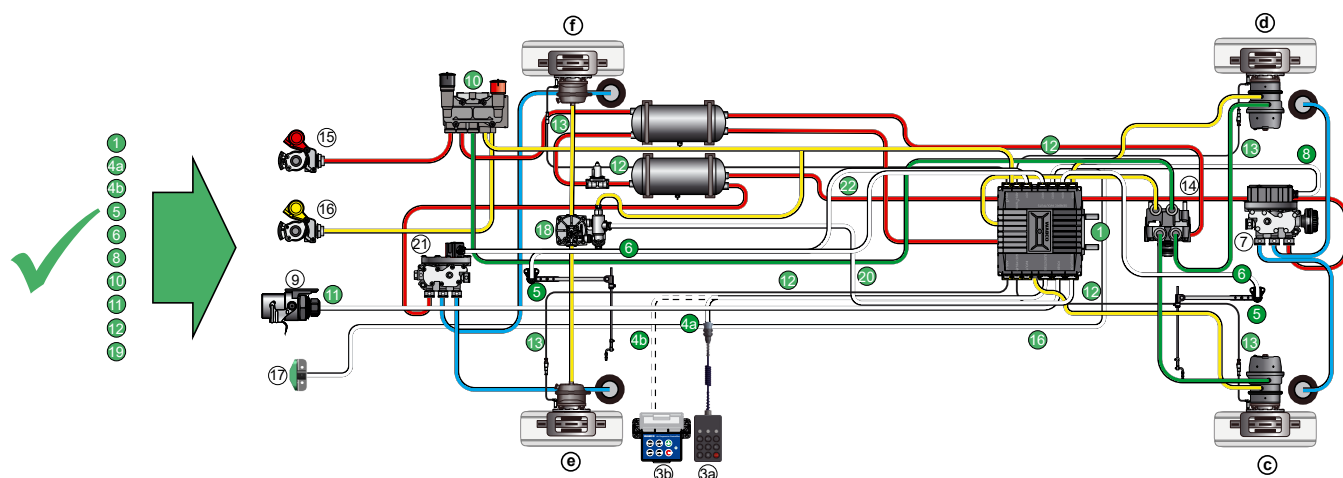
## 取り外すコンポーネント

| ポジション | 名称                       | 部品番号          |
|-------|--------------------------|---------------|
| ×1    | EBストレーラモジュレータ Cバージョン     | 480 102 00X 0 |
| ×2    | ECAS電子制御システム             | 446 055 066 0 |
| 3a    | リモートコントロールユニット           | 446 056 117 0 |
| 3b    | ECASコントロールボックス           | 446 156 023 0 |
| ×4a   | リモートコントロールユニット用ケーブル      | 449 632 XXX 0 |
| ×4b   | ECASコントロールボックス用ケーブル      | 449 637 XXX 0 |
| ×5    | ハイトセンサ                   | 441 050 011 0 |
| ×6    | ハイトセンサ用ケーブル              | 449 742 XXX 0 |
| 7     | ソレノイドバルブ                 | 472 880 030 0 |
| ×8    | ソレノイドバルブ用ケーブル            | 449 422 XXX 0 |
| ×9    | ECAS電源ケーブル               | 449 382 XXX 0 |
| ×10   | ダブルリリースバルブ               | 963 001 051 0 |
| ×11   | EBS電源ケーブル                | 449 272 XXX X |
| 12    |                          |               |
| 13    | センサ延長ケーブル                | 449 712 XXX 0 |
| 14    | クイックリリースバルブ              | 434 208 029 0 |
| ×15   | 診断用ケーブル                  | 449 621 XXX 0 |
| 16    | EBストレーラブレーキバルブ(REV)用ケーブル | 449 47X XXX 0 |
| 17    | 警告灯                      | 446 105 537 2 |
| ×18   | EBSリレーバルブ                | 480 207 001 0 |
| ×19   | EBストレーラブレーキバルブ(REV)      | 971 002 8XX 0 |
| ×20   | EBSリレーバルブ用ケーブル           | 449 37X XXX 0 |
| 21    | ソレノイドバルブ                 | 472 880 020 0 |
| ×22   | ソレノイドバルブ用ケーブル            | 449 742 XXX 0 |
| ×23   | 圧力センサ                    | 441 04X XXX 0 |
| ×24   | 圧力センサ用ケーブル               | 449 752 XXX 0 |



## TEBS C

## TEBS E

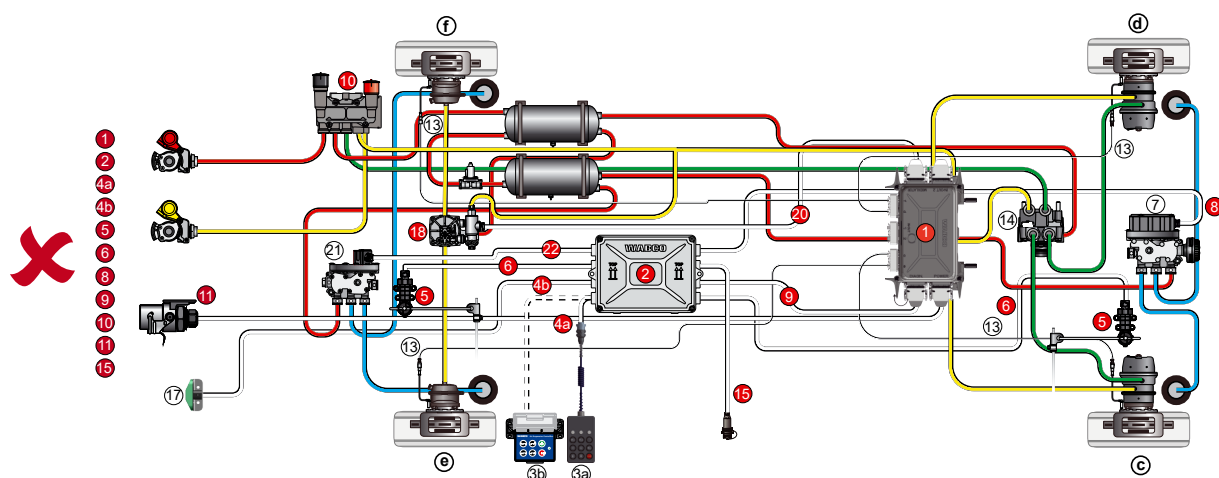


### 組み付けるコンポーネント

| ポジション | 名称                   | 部品番号          |
|-------|----------------------|---------------|
| ✓1    | EBSTレーラモジュレータ Eバージョン | 480 102 060 0 |
| 2     |                      |               |
| 3a    | リモートコントロールユニット       | 446 056 117 0 |
| 3b    | ECASコントロールボックス       | 446 156 023 0 |
| ✓4a   | リモートコントロールユニット用ケーブル  | 449 628 050 0 |
| ✓4b   | ECASコントロールボックス用ケーブル  | 449 627 060 0 |
| ✓5    | ハイトセンサ               | 441 050 100 0 |
| ✓6    | ハイトセンサ用ケーブル          | 449 811 0X0 0 |
| 7     | ソレノイドバルブ             | 472 880 030 0 |
| ✓8    | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 445 060 0 |
| 9     | ABSコネクタ*             | 446 008 414 2 |
| ✓10   | パークリリースエマージェンシバルブ    | 971 002 900 0 |
| ✓11   | EBS電源ケーブル            | 449 371 120 0 |
| ✓12   | センサ延長ケーブル            | 449 723 003 0 |
| 13    | センサ延長ケーブル            | 449 712 XXX 0 |
| 14    | 2ウェイバルブ              | 434 208 XXX 0 |
| 15    |                      |               |
| ✓16   | GIO汎用ケーブル            | 449 535 060 0 |
| 17    | 警告灯                  | 446 105 537 2 |
| ✓18   | EBSリレーバルブ            | 480 207 001 0 |
| 19    |                      |               |
| ✓20   | EBSリレーバルブ用ケーブル       | 449 429 080 0 |
| 21    | ソレノイドバルブ             | 472 880 020 0 |
| ✓22   | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 445 060 0 |

\*セットには含まれません

## 11 TEBS D



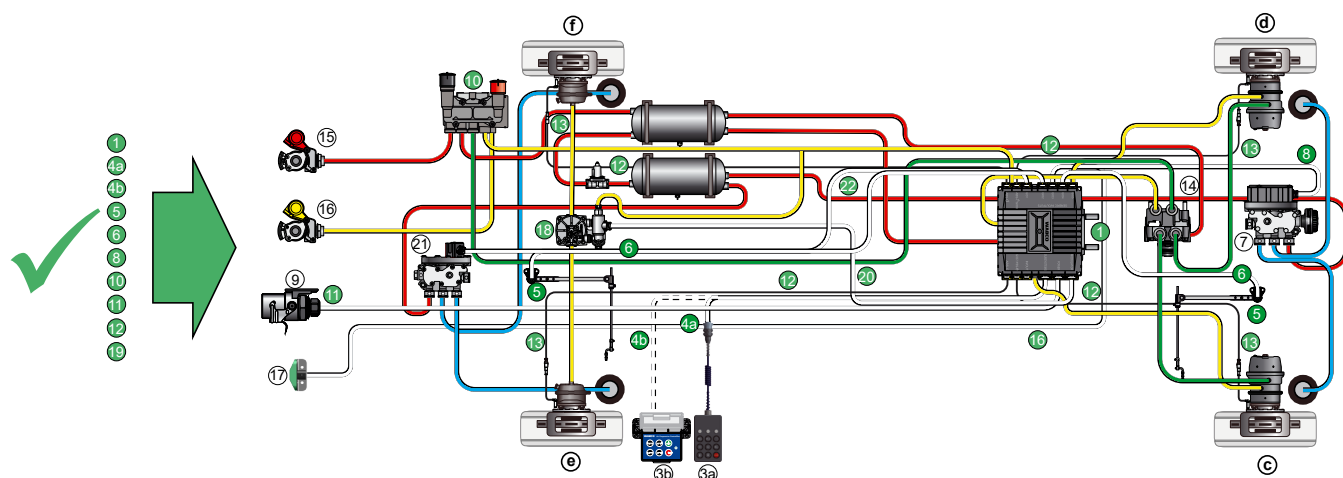
## 取り外すコンポーネント

| ポジション | 名称                   | 部品番号          |
|-------|----------------------|---------------|
| ×1    | EBSTレーラモジュレータ Dバージョン | 480 102 014 0 |
| ×2    | ECAS電子制御システム         | 446 055 066 0 |
| 3a    | リモートコントロールユニット       | 446 056 117 0 |
| 3b    | ECASコントロールボックス       | 446 156 023 0 |
| ×4a   | リモートコントロールユニット用ケーブル  | 449 632 XXX 0 |
| ×4b   | ECASコントロールボックス用ケーブル  | 449 637 XXX 0 |
| ×5    | ハイトセンサ               | 441 050 011 0 |
| ×6    | ハイトセンサ用ケーブル          | 449 742 XXX 0 |
| 7     | ソレノイドバルブ             | 472 880 030 0 |
| ×8    | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 422 XXX 0 |
| ×9    | ECAS電源ケーブル           | 449 382 XXX 0 |
| ×10   | パークリリースエマージェンシバルブ*   | 971 002 9XX 0 |
| ×11   | EBS電源ケーブル            | 449 272 XXX X |
| 12    |                      |               |
| 13    | センサ延長ケーブル            | 449 712 XXX 0 |
| 14    | オーバーロードプロテクションリレーバルブ | 973 011 201 0 |
| ×15   | 診断用ケーブル              | 449 621 XXX 0 |
| 16    |                      |               |
| 17    | 警告灯                  | 446 105 537 2 |
| ×18   | EBSリレーバルブ            | 480 207 001 0 |
| 19    |                      |               |
| ×20   | EBSリレーバルブ用ケーブル       | 449 37X XXX 0 |
| 21    | ソレノイドバルブ             | 472 880 020 0 |
| ×22   | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 742 XXX 0 |

\*パークリリースエマージェンシバルブが組付けられている場合、必要に応じてこれも交換してください（セット内容）

## TEBS D

## TEBS E



### 組み付けるコンポーネント

| ポジション | 名称                   | 部品番号          |
|-------|----------------------|---------------|
| ✓1    | EBSTレーラモジュレータ Eバージョン | 480 102 060 0 |
| 2     |                      |               |
| 3a    | リモートコントロールユニット       | 446 056 117 0 |
| 3b    | ECASコントロールボックス       | 446 156 023 0 |
| ✓4a   | リモートコントロールユニット用ケーブル  | 449 628 050 0 |
| ✓4b   | ECASコントロールボックス用ケーブル  | 449 627 060 0 |
| ✓5    | ハイトセンサ               | 441 050 100 0 |
| ✓6    | ハイトセンサ用ケーブル          | 449 811 0X0 0 |
| 7     | ソレノイドバルブ             | 472 880 030 0 |
| ✓8    | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 445 060 0 |
| 9     | ABSコネクタ*             | 446 008 414 2 |
| ✓10   | パークリリースエマージェンシバルブ    | 971 002 900 0 |
| ✓11   | EBS電源ケーブル            | 449 371 120 0 |
| ✓12   | センサ延長ケーブル            | 449 723 003 0 |
| 13    | センサ延長ケーブル            | 449 712 XXX 0 |
| 14    | 2ウェイバルブ              | 434 208 XXX 0 |
| 15    |                      |               |
| ✓16   | GIO汎用ケーブル            | 449 535 060 0 |
| 17    | 警告灯                  | 446 105 537 2 |
| ✓18   | EBSリレーバルブ            | 480 207 001 0 |
| 19    |                      |               |
| ✓20   | EBSリレーバルブ用ケーブル       | 449 429 080 0 |
| 21    | ソレノイドバルブ             | 472 880 020 0 |
| ✓22   | ソレノイドバルブ用ケーブル        | 449 445 060 0 |

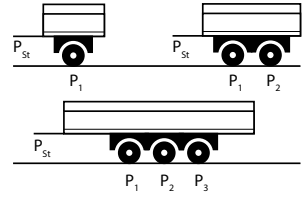
\*セットには含まれません

# トレーラ車両のブレーキ計算

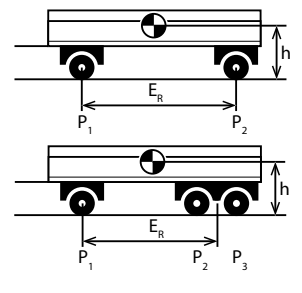
## 12 トレーラ車両のブレーキ計算

|         |                               |                          |                           |  |  |  |  |
|---------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|--|--|--|--|
| 車両メーカー: |                               | タイプ:                     |                           |  |  |  |  |
| 車両認証元:  | EC / ECE <input type="text"/> | その他 <input type="text"/> | 最大速度 <input type="text"/> |  |  |  |  |
| 初回認可国   |                               | <input type="text"/>     |                           |  |  |  |  |

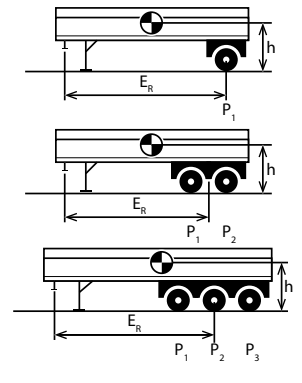
  

| センターアクスルトレーラ                                                                      | 名称      |                 |    | 荷重 | 無荷重 |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|----|----|-----|--|
|  | 総重量     | P               | kg |    |     |  |
|                                                                                   | ドローバー荷重 | P <sub>st</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                   | 軸重 車軸 1 | P <sub>1</sub>  | kg |    |     |  |
|                                                                                   | 軸重 車軸 2 | P <sub>2</sub>  | kg |    |     |  |
|                                                                                   | 軸重 車軸 3 | P <sub>3</sub>  | kg |    |     |  |

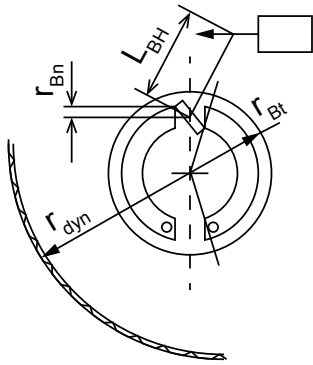
  

| フルトレーラ                                                                             |          |                |    | 荷重 | 無荷重 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|----|----|-----|--|
|  | 総重量      | P              | kg |    |     |  |
|                                                                                    | 軸重 車軸 1  | P <sub>1</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                    | 軸重 車軸 2  | P <sub>2</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                    | 軸重 車軸 3  | P <sub>3</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                    | 重心の高さ    | h              | mm |    |     |  |
|                                                                                    | 旧ホイールベース | E <sub>R</sub> | mm |    |     |  |
|                                                                                    | ホイールベース  | E <sub>R</sub> | mm |    |     |  |

| セミトレーラ                                                                              |          |                |    | 荷重 | 無荷重 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|----|----|-----|--|
|  | 総重量      | 最小             | P  | kg |     |  |
|                                                                                     |          | 最大             | P  | kg |     |  |
|                                                                                     | 軸重 車軸 1  | P <sub>1</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                     | 軸重 車軸 2  | P <sub>2</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                     | 軸重 車軸 3  | P <sub>3</sub> | kg |    |     |  |
|                                                                                     | 重心の高さ    | h              | mm |    |     |  |
|                                                                                     | 旧ホイールベース | E <sub>R</sub> | mm |    |     |  |
|                                                                                     | ホイールベース  | E <sub>R</sub> | mm |    |     |  |

## トレーラ車両のブレーキ計算

|                                                                                   |                              |                |           |    |   |   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------|-----------|----|---|---|--|
|  | 車軸                           |                |           | 1  | 2 | 3 |  |
|                                                                                   | シリンダ: 個数 / タイプ               | $K_{DZ}$       |           |    |   |   |  |
|                                                                                   | 可能なレバー長                      | $L_{BH}$       | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | ドラム / ディスク半径                 | $r_{Bt}$       | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | ° C                          |                |           |    |   |   |  |
|                                                                                   | 機械的有効率                       | $\eta$         | %         |    |   |   |  |
|                                                                                   | カム半径                         | $r_{Bn}$       | mm        |    |   |   |  |
|                                                                                   | タイヤの動的<br>転がり半径または<br>タイヤサイズ | 最小<br>既存<br>最大 | $r_{dyn}$ | mm |   |   |  |
| トルク閾値                                                                             | $M_{AL}$                     | Nm             |           |    |   |   |  |

車軸メーカー:

タイプ:

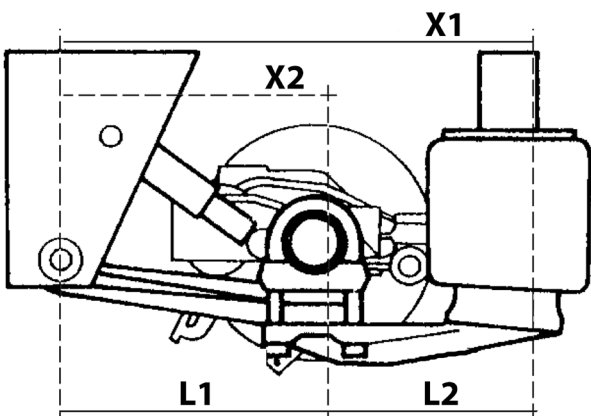
試験記録番号/  
TDB番号:

ブレーキサイズ:

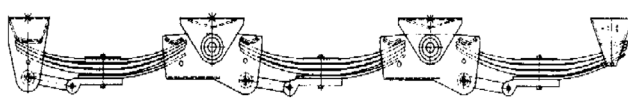
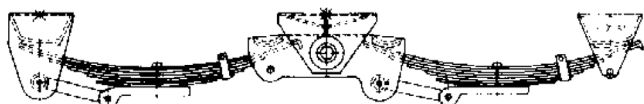
“標準車軸”の場合、車軸メーカーと試験記録番号のみが必要となります！

WABCO 回路図番号:

|             |             |         |     |
|-------------|-------------|---------|-----|
| 後続作動ステアリング軸 | Tristopシリンダ | ABS VCS | EBS |
|-------------|-------------|---------|-----|

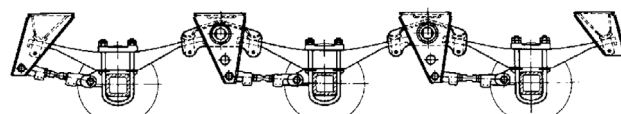
|           |                                                                                     |                              |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 車軸ユニット    | 製造メーカー:                                                                             | タイプ:                         |
| エアサスペンション |  | スプリングコントロールアーム L1 / L2 [mm]: |
|           |                                                                                     | スプリングコントロールアーム X1 / X2 [mm]: |
|           |                                                                                     | ベローズ径 [mm]:                  |
|           |                                                                                     | 図面番号:                        |

リーフ式サスペンションユニット (動的調整あり)

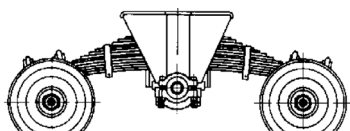


リーフ式サスペンションユニット (動的調整なし)

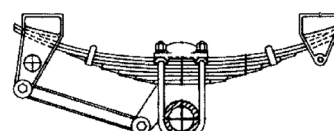
## トレー車両のブレーキ計算



バランスビーム式車軸ユニット



機械的シングル車軸



ユニットがここに記載されていない場合には、図面を添付してください！

| ベローズ圧力 [bar]: | 荷重                   | 無荷重                  | ばねの曲がり [mm]: |                      |
|---------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------|
| 前軸:           | <input type="text"/> | <input type="text"/> | 前軸:          | <input type="text"/> |
| リアアクスル(後軸):   | <input type="text"/> | <input type="text"/> | リアアクスル(後軸):  | <input type="text"/> |

リフティングアクスル付きセミトレーラ  
EBSと組み合わせる場合、データは不要です！



| 車軸                         | 1                    | 2                    | 3                    |
|----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| リフティングされる車軸 [x]:           | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 車軸間隔 l1 [mm]:              | <input type="text"/> |                      |                      |
| ベローズ圧力 荷重 [bar]:           | <input type="text"/> |                      |                      |
| ベローズ圧力 無荷重 (車軸上昇時) [bar]:  | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| ベローズ圧力 無荷重 (全車軸下降時) [bar]: | <input type="text"/> |                      |                      |
| 軸重 無荷重 (車軸上昇時) [kg]:       | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 軸重 無荷重 (全車軸下降時) [kg]:      | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| 備考:                        |                      |                      |                      |

|         |        |
|---------|--------|
| 会社:     | 住所:    |
| 氏名:     | 都市名:   |
| 電話:     | ファックス: |
| E-Mail: |        |





You can find information on WABCO products here: <http://www.wabco.info/i/1365>  
Please contact your WABCO partner for further information.

## Über WABCO

**WABCO** (NYSE: WBC) ist der weltweit führende Lieferant von Bremsregelsystemen und anderer fortschrittlicher Technologien zur Verbesserung der Sicherheit, Effizienz und Vernetzung von Nutzfahrzeugen. Vor rund 150 Jahren als Westinghouse Air Brake Company gegründet, setzt sich WABCO getreu dem Motto „Mobilizing Vehicle Intelligence“ nachhaltig für eine zunehmend autonome, vernetzte und elektrische Zukunft der Nutzfahrzeugindustrie ein. WABCO treibt kontinuierlich die Entwicklung zukunftsweisender Innovationen voran, mit dem Ziel, wichtige technologische Meilensteine im Bereich autonomer Mobilität zu setzen, und nutzt seine umfassenden Kompetenzen dafür, komplexe Steuerungs- und ausfallsichere Systeme zu integrieren, die für eine effiziente und sichere Regelung der Fahrdynamik in jeder Phase des Fahrzeugeinsatzes erforderlich sind - auf der Autobahn, in der Stadt und im Depot. Weltweit vertrauen die führenden Hersteller von Lkw, Bussen und Anhängern auf WABCO-Spitzenstechnologien. Geleitet von der Vision eines unfallfreien Fahrens und umweltfreundlicher Transportlösungen ist WABCO zudem führend bei der Entwicklung fortschrittlicher Flottenmanagementsysteme zur Steigerung der Effizienz von Nutzfahrzeugflotten. Im Jahr 2018 erzielte WABCO einen Umsatz von über 3,8 Milliarden Dollar. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 16.000 Mitarbeiter in 40 Ländern. Weitere Informationen finden Sie unter [www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com).

