

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Texts according to
ISO 16016

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.

产品技术规范

电控空气悬架
ECAS 24V CAN
客车版



			Copyright			<div>WABCO</div> <div>电控空气悬架 ECAS CANII</div>			
			Approval Level	Date	Name				
			Compiler	2012-09-16	BQ WANG				
			Check						
			Approval	2012-09-27	TONY CHENG				
			4						
	1.0	2012-09-27	TRI		Product Identification No.		Doc. Code	Page	
DCN-No.	Revision	Date	620		446 170 210 0		435	1/41	

目 录

1	概述	3
1.1	系统描述	3
1.2	ECAS CANII 系统与整车架构	3
1.3	功能描述	4
2	硬件	7
2.1	连接图	7
2.2	连接表	9
2.3	连接器	10
2.4	配线	11
2.5	零部件安装和电子特性	12
2.5.1	ECU的外壳和安装	12
2.5.2	电源特性	12
2.5.3	CAN 界面	13
2.5.4	开关输入	14
2.5.5	保留功能	14
2.5.6	电磁阀	15
2.5.7	传感器	16
2.5.8	高级引脚	18
2.5.9	未连接引脚	18
2.5.10	保留引脚	18
3	软件	19
3.1	EEPROM 内容表	19
3.2	故障记忆和描述	19
3.3	CAN 报文	21
3.4	诊断	21
3.5	参数表	22
3.6	客车参数表	29
3.7	标定	33
3.7.1	高度传感器标定	33
3.7.2	侧跪高度标定	33
3.7.3	压力传感器标定	34
3.7.4	加速度传感器标定	34
4	测试和操作条件	36
4.1	电磁适应性 (EMC)	36
4.1.1	传导和耦合电子干扰	36
4.1.2	辐射传播	37
4.1.3	电磁辐射抗干扰性	37
4.1.4	静电泄放 (ESD)	37
4.2	温度	38
4.3	保护类型	38
5	附录A: 功能状态	39
6	附录B: 客车系统建议	40
7	版本历史	41

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	2/41

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Texts according to ISO 16016

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

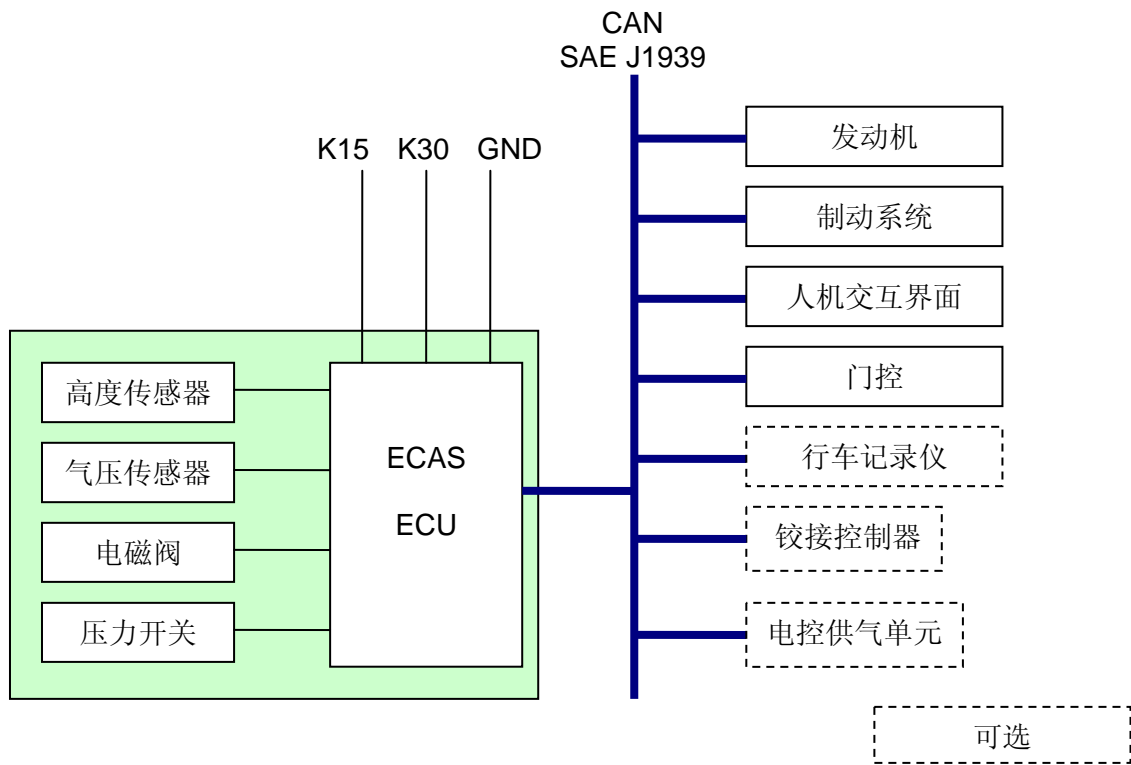
1 概述

1.1 系统描述

ECAS是Electronic Control Air Suspension——电子控制空气悬挂系统的缩写。它由ECU、组合电磁阀、高度传感器、仪表显示、开关等组成。工作原理为：高度传感器安装在车架上，通过摆杆与桥连接，当车身与桥高度变化时，高度传感器内产生感应电流，电信号传到ECU，ECU将此高度变化与其内储存的设定高度进行比较,给出信号控制电磁阀给气囊充气或排气，从而实现车身高度恒定控制。

ECAS CAN2是WABCO——威伯科公司新一代ECAS系统。采用了CAN总线通讯技术与整车系统进行通讯，除了具有更加强大的功能外，在控制精度和响应特性上也进行了相应优化。

1.2 ECAS CANII 系统与整车架构



所有CAN总线通讯均遵循SAE-J1939协议。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	3/41

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Texts according to ISO 16016

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterreintragung vorbehalten.

1.3 功能描述

ECU 446 170 210 0 自动调整空气悬架客车的高度。
系统可控制前桥、后桥和提升桥。

电 源

ECU通过引脚X1/7上+VCC电池（电源线）、引脚X1/10上+VCC点火（开关输入线）到引脚X1/12（地）供电。以下是根据供电电压的功能区域定义：



表1.3.1 功能区域

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	4/41

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation de contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation de contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterreinhaltung vorbehalten.

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts.

功能	电压区域→						
	0V	12V	16V	22V	32V	35V	48V
开关输入							
高度传感器测量							
压力传感器测量							
CAN通讯							
电磁阀控制							

表1.3.2 电压区域

高度传感器

四个距离传感器（如 441 050 1XX 0）装在前轴两边（引脚 X2/9 和 X3/7）和后轴两边（引脚 X2/5 和 X2/8），用来连续的监测记录高度变化。

压力传感器

五个压力传感器（如 441 040 0XX 0）连接在引脚X2/3（前轴）、X2/2 和 X2/6（后轴右和左）、X3/3 和 X3/4（提升轴左和右）测定气囊中的压力。传感器电源通过引脚X2/1 (Vcc) 和 X2/7 (传感器地)供给。

电磁阀

电磁阀通过连接引脚X2/15 (全前轴或后轴右)、X2/12 (前轴左)、X2/10 (后轴左)、X2/13 (后轴右)、X2/11 (整车中心 3/2 阀或后轴中心 3/2 阀) 和 X3/2 (前轴中心 3/2 阀)对装在前轴和后轴上的气囊进行充气/放气。连接引脚X3/1（下降）和引脚X3/6（提升）的电磁阀对非提升随动轴进行装载 / 卸载控制。连接引脚X2/14的电磁阀对连接左右气囊的横向截流控制。

电子高度控制器

一旦车辆偏离正常高度，电子高度控制器将根据自学习到的控制参数进行高度调整。调整过程将依靠车辆的行驶速度。假如动态高度变化，即在车速V>0时，如果分析出高度传感器信号在一个参数设置周期（行驶中的调整延时）内一直在偏离状态，则高度将会被修正。假如静态高度变化，即在车速V=0时，高度修正将在一个延时时间之后进行，此延时可在参数“停止期间的调整延时”中预先选择。在静态和动态高度变化速度可以通过参数定义。通过参数可激活最优化的在正常高度附近的平滑高度控制器。

车速测定

车速信号是通过CAN总线获得。

制动应用

在制动应用过程中，高度修正和调整将会自动中断或者停止启动。制动应用将通过CAN总线识别。

正常高度

依据车辆行驶速度或者CAN报文请求，ECU将激活存储的正常高度I、II 或 III作为当前正常高度。正常高度 I 将会在系统标定时存储在ECU里。ECU将会根据参数来计算出正常高度 II 和正常高度 III。

提升轴或随动轴控制

系统通过CAN报文的请求来控制提升轴或随动轴。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	5/41

É vietato consegnare a terzi o riprodurre, questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Texts according to ISO 16016

Tout communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterreueintragung vorbehalten.

牵引辅助

牵引辅助（负载在提升轴或从动轴和驱动轴之间转移）是通过CAN报文请求激活。通过参数可设置几种不同的牵引辅助模式。

供应气压状态

系统通过连接在引脚X1/16上的压力开关或CAN总线报文（ECAM）来侦测供应气压状态。可以通过参数设置来激活此功能。

人行道侦测

人行道侦测器可代替压力传感器连接在引脚X3/4。人行道侦测将会在车辆低速运行过程中启动。可以通过参数设置来激活此功能。

警告和故障

报警和故障只能通过CAN总线显示。

关断延时

如果点火开关关闭，系统ECU将会保持激活状态 $t_{off, delay}$ 时间（参见章节2.3.1）。

待机模式

依据参数设置，有两种途径可激活待机模式。待机模式的持续同样通过参数来设置。如果在待机模式下的高度偏离了上次有效的正常高度，ECAS系统ECU将会进行高度修正。若点火开关开启又在短时间后关闭，待机模式将提前终止。

在待机模式期间通过CAN报文控制车辆的高度或提升桥的控制仍然可用。

待机模式可以在点火开关断开5s内通过CAN总线发出“正常高度”或“停止”请求来激活。

侧跪

系统有两种侧跪类型。手动侧跪，在整个下降过程必须持续操作；和自动侧跪，只需短暂的总线信号请求即可开始下降操作。

系统通过CAN总线接收到侧跪请求，将车辆降低到标定的侧跪高度。可能的侧跪请求决定于车速、人行道侦测状态、车门状态和是否侧跪功能已经激活。侧跪进程可以被“正常高度”请求、车速或者关门操作结束（决定于参数的设置）。

侧倾保护功能

侧倾保护功能增大了车辆的最大倾斜角。通过参数设置有两种方式，一是通过软件计算来间接侦测倾斜角，另一种是通过连接在引脚X3/5上的加速度传感器测量横向加速度（零点2.5V，敏感度1.5V/g）。

非丢失性记忆

所有的车辆规格参数、标定数据、故障和补充信息都存储在非易失性存储器（EEPROM）中。当前的正常高度和提升轴的变化也将会持续存储。因此ECAS ECU可以根据存储的正常高度在点火开关启动时自动初始化车辆高度和提升轴状态。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	6/41

2 硬件

2.1 连接图

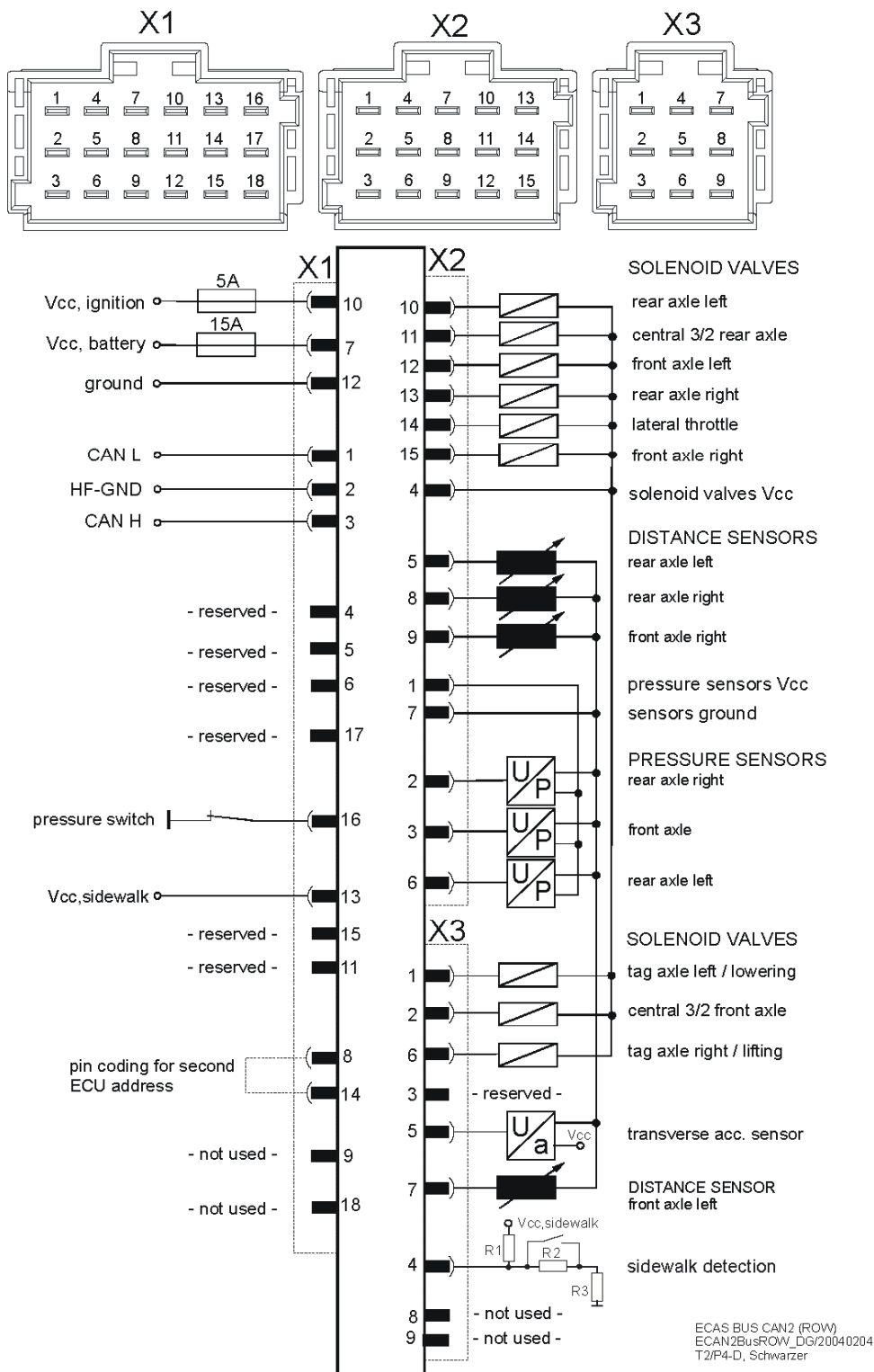


图 2.1.1 – “等压控制” 连接图

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	7/41

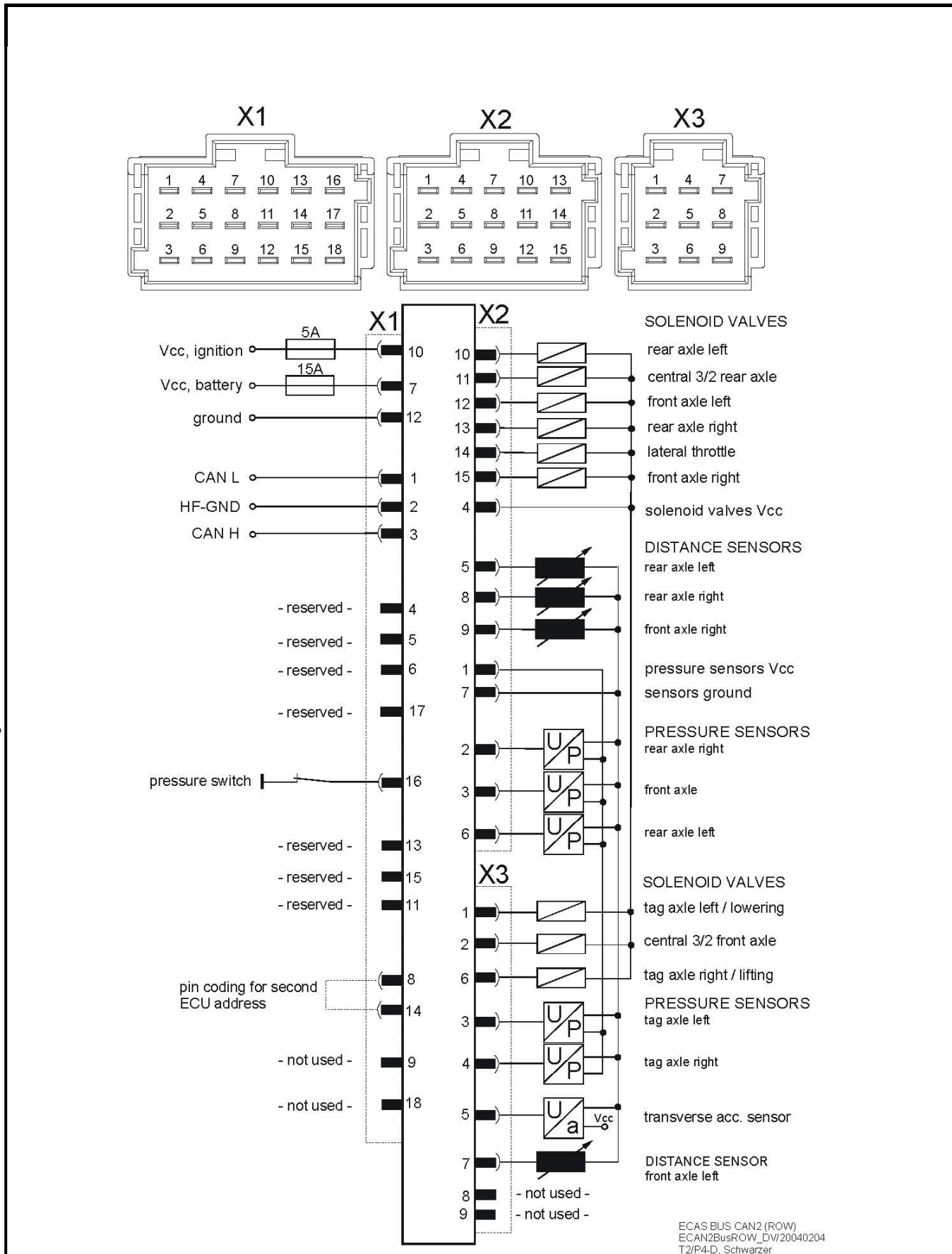


图 2.1.2 – “比例控制” 连接图

	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
WABCO	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	8/41

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Texts according to ISO 16016

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

2.2 连接表

引脚	描述	类型	注释
X1 驾驶舱插头			
1	CAN LOW	输入/输出	
2	HF-GND CAN	HF地	
3	CAN HIGN	输入/输出	
4	保留	输入	
5	保留	输入	
6	保留	输入	
7	+Vcc 电池	电源	
8	为第二个ECU地址编码引脚（连接至X1/14）	输出	
9	未用	-	
10	+Vcc 点火	输入	
11	保留	输入/输出	
12	地	地	
13	+Vcc 人行道	输出	
14	为第二个ECU地址编码引脚（连接至X1/8）	输入	
15	保留	地	
16	压力开关	输入	
17	保留	输入	
18	未用	-	
X2 底盘插头			
1	压力传感器，+Vcc	输出	
2	压力传感器 后轴右	输入	
3	压力传感器 前轴	输入	
4	电磁阀，+Vcc	输出	
5	高度传感器 后轴左	输入	
6	压力传感器 后轴左	输入	
7	传感器地	地	
8	高度传感器 后轴右	输入	
9	高度传感器 前轴右	输入	
10	电磁阀 后轴左	输出	
11	电磁阀 后轴中心3/2	输出	
12	电磁阀 前轴左	输出	
13	电磁阀 后轴右	输出	
14	电磁阀 横向节流阀	输出	
15	电磁阀 前轴右	输出	
X3 扩展插头			
1	电磁阀 随动轴 左/下降	输出	
2	电磁阀 前轴中心3/2	输出	
3	压力传感器 随动轴左	输入	
4	压力传感器 随动轴右 人行道侦测	输入	
5	横向加速度传感器	输入	
6	电磁阀 随动轴 右/上升	输出	
7	高度传感器 前轴左	输入	
8	未用	-	
9	未用	-	

表 2.2 – 连接表

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tout communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

2.3 连接器

ECU包含多功能公头42扁平针连接器：

接触端材料：铜
表面保护：锡
尺寸：3.0mm x 0.8mm

接触针片的机械稳定性规格如下：

推入力：f_{push} ≥ 100N
拔出力：f_{pull} ≥ 60N

与电源和ECAS外部元器件通过连接插头X1 (18针), X2 (15针) 和 X3 (9 针)进行连接。连接通过以下接插件和2.8mm 次级连接片：

插头	引脚数	编码	颜色	AMP 料号	WABCO料号
X1	18	B-C	黑色	964 561 -1	894 110 091 4
X2	15	B-C	黑色	964 561 -2	894 110 092 4
X3	9	B-C	黑色	964 561 -4	894 110 094 4

表2.3.1 接插件

横截面积范围	表面保护	AMP 料号	WABCO料号
0.5mm² ... 1.0mm²	锡	927 779-3	894 070 734 4
>1.0mm² ... 2.5mm²	锡	964 561 -2	894 070 829 4

表2.3.2 接插件触点

高度传感器和电磁阀等器件的连接器请参照相应的外形尺寸图。

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Texts according to ISO 16016

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

2.4 配线

WABCO 推荐以下横截面积的配线，对影响的针脚参照表2.1.1和2.1.2:

类别	影响针脚举例 (ECU)	推荐横截面积 (mm ²)	备注
+Vcc, 电池正极 (电源线)	X1/7	2.5	必须确保在最大电 流情况下电压将小 于0.5V
+Vcc, 点火 (开关输入)	X1/10	0.75	
地	X1/12	2.5	如果集中接地，应 尽量靠近ECU。接 地点与ECU的线距 小于3m。
开关输入	X1/16; X3/4	0.75	
+Vcc电磁阀	X2/4	2.5	
电磁阀	X2/10	0.75	传感器导线必须独 立；
高度传感器输入	X2/5	0.75	
压力传感器输入	X2/2	0.75	
CAN (所有线)	X1/1; X1/2; X1/3	1.0	遵循SAE J1939
其他线	X1/8; X1/13; X1/14	0.75	

表2.4 推荐横截面

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Texts according to ISO 16016

WABCO

620

2012-09-16

446 170 210 0

435

12/41

2.5 零部件安装和电子特性

如果没有其他条件说明，电子特性的有效性的环境温度为 $T_{amb} = +25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

2.5.1 ECU的外壳和安装

外壳包含一个镀锌钢板和ABS制成的黑色盖子。

具体尺寸请参照外形尺寸图 446 170 210 0 (文档号605)。外壳设计的是三点安装。安装位置的指示说明也包含在外形尺寸图 446 170 210 0 (文档号605)中。

2.5.2 电源特性

+Vcc 电池（电源线）： 引脚 X1/7¹
地： 引脚 X1/12

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{CC}	X1/7对X1/12的电源 对地电压	全功能 ²	22		32	V
P _N	标称电源消耗 (无压力传感器和人行 道侦测消耗)	V _{CC} =24V 无调节		2.6		W
I _{30off}	静态电流消耗	V _{CC} =24V 无调节		150		mA
I _{30o}	静态电流消耗	V _{CC} , 电池 = 24 V V _{CC} , 点火 = 0 V 无待机			0.5	mA
I ₃₀ ³	电流消耗 (包括压力传感器和人行 道侦测消耗)	V _{CC} = 30 V T _{amb(valves)} = 0 °C			4.3	A
V _{rev}	极性反接保护				-35	V

¹ 电源线应遵循ISO/DIS 8820标准装配保险丝（刀片式电子保险丝）。应用其他类型保险系需经过WABCO确认。对于保险丝的值请参照连接图2.1。

² 对于不同的功能区域请参照1.6章节的表1.4和1.5—功能描述。

³ 电流消耗取决与外围连接（见2.3.6章节—电磁阀）。

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tout communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Texts according to ISO 16016

电源遵循的更多的规格标准：
下表提到的功能状态等级，请参照附录A。

符号	描述	条件	根据ISO7637-2 功能状态	备注
V _{CC, rip1}	X1/7对X1/12的电源电压纹波	V _{CC} = 22V ... 30V 纹波 300mV _{RMS} , 3kHz ...5kHz	A	
V _{CC, rip2}	X1/7对X1/12的电源电压纹波	V _{CC} = 22V ... 28V 纹波3V _{P-P} , 3kHz ... 5kHz	A	
V _{CC, rip3}	X1/7对X1/12的电源电压纹波	V _{CC} = 22V ... 28V 纹波 6V _{P-P} , 300Hz ...2kHz	A	
V _{CC, extr1}	X1/7对X1/12的电源对地电压	V _{CC} = 36V, 持续 1h	A	没有连接电磁阀和传感器
V _{CC, extr2}	X1/7对X1/12的电源对地电压	V _{CC} = 48V, 持续 15min	A	没有连接电磁阀和传感器
V _{CC, int}	X1/7对X1/12的电源对地电压短暂中断	V _{CC} = 24V t _{int} = 100μs ... 200ms	C	可能内部重启

表2.5—电源的附加规格标准

+V_{CC}, 点火(开关输入): 引脚 X1/10

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{ih}	侦测“点火开关启动” 输入电压		12			V
V _{il}	侦测“点火开关关闭” 输入电压				3	V
V ₀	开路输入电压			0		V
R _i	内阻		41		46	kΩ
C _i	输入电容			1		nF
I ₁₅	电流消耗	V _{CC} =30V			1	mA
V _{rev}	极性反接保护				-35	V
t _{off,delay}	开关关闭延时			5		s

2.5.3 CAN 界面

CAN L: 引脚 X1/1
HF-GND: 引脚 X1/2
CAN H 引脚 X1/3

界面遵循SAE J1939

发送速率: 250 kBaud
终端电阻: ECU内部没有集成电阻

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	13/41

2.5.4 开关输入

Vcc, 人行道¹

引脚 X1/13

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{out}	输出电压	V _{CC} = 22V; I _{out} ≤ 100 mA	19.0			V
					33.2	V
I _{out}	输出电流				100	mA

输出端具有+Vcc和地之间的短路保护。

压力开关:

引脚 X1/16

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{ih}	输入电压高电平	V _{CC} = 16V...35V	9.4			V
V _{il}	输入电压低电平				3.4	V
V _{Oh}	开路输入电压 (矩形;f=40Hz; 正占空比=0.8)		11	0.9* (V _{CC} - 2V)	31	V
V _{Ol}				0.6		V
R _i	内阻		4.5		4.7	kΩ
C _i	输入电容			1		nF

开路输入对应压力充足。

开关	引脚	参数	对地	对Vcc	开路
压力开关	X1/16	-	压力不够	未用	压力充足

开关输入具有地和+Vcc之间的短路保护。

人行道侦测 (可选):

引脚 X3/4

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{in,open}	侦测开关打开输入电压		1.59			V
V _{in,closed}	侦测开关闭合输入电压				1.42	V
V ₀	开路输入电压		0.21		0.28	V
R _i	内阻		4.8		5.0	kΩ
C _i	输入电容			10		nF

开路输入对应V_{in,closed} (开关闭合) 电平的低电平。

开关输入具有地和+Vcc之间的短路保护。

注意:
此输入必须遵循章节2.1中客车连接图连接一个特殊电阻。阻值如下:

R1	10 kΩ	+/- 5%
R2	1.8 kΩ	+/- 5%
R3	470Ω	+/- 5%

2.5.5 保留功能

功能不可用。

¹ 高边外接电阻网络来侦测人行道。

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Texts according to ISO 16016

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterreinertragung vorbehalten.

2.5.6 电磁阀

电磁阀 Vcc:

引脚 X2/4

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{out}	输出电压	V _{CC} = 22 V; I _{out} ≤ 4.0 A	20			V
V _{out,clamp}	输出箝位 (感性负载开关关闭)			V _{CC} -58		V
W _{SW}	允许开关关闭能量				1.0	J
R _{i-}	内阻对地			68		kΩ
I _{out}	输出电流				3.85	A

此开关对地输出参照负载到+V_{vent}。其具有电流和温度限制和地和+V_{CC}之间的短路保护。

ECAS电磁阀:

引脚 X2/10

-后轴左

引脚 X2/11

-后轴中心3/2

引脚 X2/12

-前轴左

引脚 X2/13

-后轴右

引脚 X2/14

-横向节流

引脚 X2/15

-前轴右

引脚 X3/1

-随动轴左/下降

引脚 X3/2

-前轴中心3/2

引脚 X3/6

-随动轴右/上升

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
I _{oh}	漏电流 (输出在关闭状态)	输出在V _{CC} ≤ 32 V			5	μA
V _{ol}	电压降 (输出在开启状态)	I _{ol} = 0.6 A			0.8	V
V _{out,clamp}	输出箝位 (感性负载开关关闭)		55		70	V
R _{i+}	内阻对V _{CC}			68		kΩ
I _{out}	输出电流				0.6	A

对电磁阀输出的错误侦测:

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{in,fail+V_{CC}}	侦测短路到V _{CC} 的 输入电压		3.5			V
V _{in,failGND}	侦测短路到地的 输入电压				1.0	V

此开关高边输出参照负载到地。其具有电流和温度限制和地和+V_{CC}之间的短路保护。

2.5.6.1 电磁阀的安装

具体尺寸请参照电磁阀外形尺寸图。一般,电磁阀安装在相应的车桥附近,进气管内径不小于10mm,出气管内径不小于8mm。电磁阀的排气口3口应水平方向。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	15/41

2.5.7 传感器

传感器 Vcc:

引脚 X2/1

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{out}	输出电压	V _{CC} = 22 V; I _{out} ≤ 100mA	19.0			V
					33.2	V
I _{out}	输出电流				100	mA

此输出具有地和+Vcc反接短路保护。

压力传感器:

引脚 X2/2

-后轴右

引脚 X2/3

-前轴

引脚 X2/6

-后轴左

引脚 X3/3

-随动轴左

引脚 X3/4

-随动轴右

加速度传感器:

引脚 X3/5

-横向加速度

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{in,sens}	有效传感器信号 输入电压		0.41		4.74	V
V ₀	开路输入电压		0.21		0.28	V
R _i	内阻		4.8		5.0	kΩ
C _i	输入电容			10		nF

开路输入对应低电平依据V_{in,fail break}（中断）。

对压力和加速度传感器输入的错误侦测:

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{in,fail+Vcc}	侦测短路到Vcc的 输入电压		5.25			V
V _{in,sens}	有效传感器信号的 输入电压		参见上表			
V _{in,fail break}	侦测中断的输入电压		0.15		0.37	V
V _{in,fail GND}	侦测短路到地的 输入电压				0.13	V

所有压力传感器输入具有地和+Vcc反接短路保护。

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication, de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind ausdrücklich untersagt. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererlangung vorbehalten.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.

引脚 X3/7 -前轴左

开路输入对应高电平（中断）。

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
$V_{in,fail+Vcc}$	侦测短路到Vcc的输入电压	内部 $V_{5V}=5.0V I_{in}=2mA$	9.91			V
$V_{in,fail break}$	侦测中断输入电压	内部 $V_{5V}=5.0V I_{in}=2mA$	5.98		9.51	V
$V_{in,failGND2}$	侦测短路到地的输入电压	内部 $V_{5V}=5.0V$	5.36		5.74	V
$V_{in,faildata err.}$	侦测数据不稳定输入电压	内部 $V_{5V}=5.0V$	3.03		5.14	V
$V_{in,failGND1}$	侦测短路到地的输入电压	内部 $V_{5V}=5.0V$			2.91	V

传感器 地: 引脚 X2/7

2.5.7.1 高度传感器的安装

高度传感器L型连接杆支架安装在车桥支架上，高度传感器L型连接杆需垂直安装，不可水平安装。

高度传感器横摆杆和纵摆杆应保持在同一平面内，纵拉杆必须保持在垂直位置。

气囊行程充分利用横摆杆角度范围 $\pm 50^\circ$ ，需选择合适的纵杆长度，不可在车辆上升时产生反跳。安装过程中应注意横摆杆随车架上升下降而摆动的方向。

2.5.7.2 压力传感器的安装

具体尺寸请参照压力传感器外形尺寸图。压力传感器将测量气囊中的压力值并传送给ECU进行相应处理。压力传感器应尽量靠近气囊，气囊与压力传感器之间不可接装其他设备，最好为独立连接。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	17/41

2.5.8 高级引脚

编码输出：

引脚 X1/8

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{ol}	输出激活时内部电压降	I _{ol} = 100 mA			28	V
R _{i+}	内阻对V _{cc}			10		kΩ
I _{ol}	负载电流				100	mA

编码输入：

引脚 X1/14

符号	描述	条件	最小	典型	最大	单位
V _{ih}	高电平输入电压	V _{CC} = 16V...35V	3.5			V
V _{il}	低电平输入电压				1.5	V
V _{oh}	开路输入电压 (矩形;f=40Hz; 正占空比=0.8)		9	0.5* V _{CC} + 1.1V	19	V
V _{ol}				0.6		
R _i	内阻		64		72	kΩ
C _i	输入电容			1		nF

开路输入对应三态。

编码输入和输出均具有地和+V_{CC}反接短路保护。

不同与前ECU的默认地址（依照参数设置），可通过在引脚X1/14和X1/8之间的跳线来选择后ECU（依照参数设置）。

2.5.9 未连接引脚

X1/9 和 X1/18

X3/8 和 X3/9

这些引脚将用在其他扩展功能而非本应用系统中。它们没有连接到内部元件或ECU其他引脚。

2.5.10 保留引脚

X1/4, X1/5, X1/6, X1/17 保留

X1/11 保留

X1/15 保留

这些引脚将用在其他扩展功能而非本应用系统中。它们没有连接到内部元件。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	18/41

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design.

Tout communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.

Texts according to ISO 16016

3 软件

3.1 EEPROM 内容表

描述关于客户感兴趣的诸如故障记忆等信息，对于诊断初始化和波特率以及标定数据和参数等信息请参照章节3.5的客户参数表。

3.2 故障记忆和描述

下表中的故障清单，ECU将遵循SAE J1587协议进行侦测。在此应用中不是所有内容都可用。

悬架 MID=150, 151, 152, 153 矩阵中数字为优先级			FMI													
			数据有效但超出正常操作范围	数据有效但低于正常操作范围	数据不稳定，断续或错误	电压高或者短暂高	电压低或者短暂低	电流低或者开路	电流高或者与地短路	机械系统没有完全响应	频率或脉冲或周期异常	刷新率异常	更新率异常	故障模式不能确定	不良的智能装置或元件	超出刻度
组成/数据	SID 标准型 (十进制)	SID 非标准型 (十进制)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D
控制单元（内部错误）	254				2									2	2	
ECU特殊数据校验和	38				2											
参数数据校验和	39				2											2
高度传感器校准数据校验和	40				2											2
压力传感器校准数据校验和	41				2											
最大轴载数据校验和	42				2										2	
加速度传感器校准数据校验和		95			2											
CAN数据配置校验和		92			2											
元器件检查		98												2		
电磁阀电源 （中心继动阀）	34					2		2	2					2		
前轴右2/2电磁阀	1					2		2	2							
前轴左2/2电磁阀	2					2		2	2							
驱动轴右2/2电磁阀	3					2		2	2							
驱动轴左2/2电磁阀	4					2		2	2							
3轴右2/2电磁阀	5					2		2	2							
3轴左2/2电磁阀	6					2		2	2							
驱动轴中心3/2电磁阀	7					2		2	2							
3轴提升3/3电磁阀	8					2		2	2							
3轴下降3/3电磁阀	9					2		2	2							
3轴提升气囊2/2 电磁阀	10					2		2	2							
横向节流阀	14					2		2	2							
3轴中心3/2电磁阀	43					2		2	2							
前轴中心3/2电磁阀	44					2		2	2							

表 3.2 – 故障矩阵 SAE J 1587 (下页继续)

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	19/41

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Texts according to ISO 16016

WABCO

620

2012-09-16

446 170 210 0

435

20/41

悬架 MID=150, 151, 152, 153 矩阵中数字为优先级			FMI															
			数据有效但超出正常操作范围	数据有效但低于正常操作范围	数据不稳定, 断续或错误	电压高或者短暂高	电压低或者短暂低	电流低或者开路	电流高或者与地短路	机械系统没有完全响应	频率或脉冲或周期异常	刷新率异常	更新率异常	故障模式不能确定	不良的智能装置或元件	超出刻度		
组成/数据	SID 标准型 (十进制)	SID 非标准型 (十进制)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
			00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D		
前轴右高度传感器	16				2	2		2	2									
前轴左高度传感器	17				2	2		2	2									
驱动轴右高度传感器	18				2	2		2	2									
驱动轴左高度传感器	19				2	2		2	2									
前轴右压力传感器	22					2		2	2									
驱动轴右压力传感器	24					2		2	2									
驱动轴左压力传感器	25					2		2	2									
3轴右压力传感器	26					2		2	2									
3轴左压力传感器	27					2		2	2									
制动压力压力传感器	45					2		2	2									
压力传感器电源	46					2			2					2				
横向加速度传感器		97				2		2	2									
安全设备（人行道侦测传感器）	29														2			
CAN总线关闭（SAE J1939 数据链）	231											2			2			
CAN通讯错误		60										2						
CAN报文VSC1（CCVS）		61										2						
CAN报文EEC1		62										2						
CAN报文EBC2		63										2						
CAN报文ECAM1		65										2						
CAN报文车重		66										2						
CAN报文TC01		68										2						
CAN报文时间和日期		69										2						
CAN报文清晰度信息		73										2						
CAN报文EAC1		74										2						
CAN报文ASC_2A		75										2						
CAN报文ASC_2B		76										2						
CAN报文ASC_6A		77										2						
CAN报文ASC_6A		78										2						
CAN报文门信息		79										2						
CAN报文EBC1_A		80										2						
CAN报文VDHR		101										2						

2=优先级2，灯的状态是指淡黄色报警灯。

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	20/41

3.3 CAN 报文

ECAS ECU与其他ECU之间的通讯将遵循SAE J1939协议，收发报文如下表。

	标识符	循环周期 (ms)	字节							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ASC2_A/B	0CD22F27h	100	X	X	X				X	
ASC6_A/B	0CD12F27h	100	X	X	X	X	X	X	X	X
TCO1	0CFE6CEEh	50							X	X
EEC1	0CF00400h	25				X	X			
CCVS	18FEF100h	100		X	X	X				
ECAM	18FEAE30h	1000			X	X		X		
TIMEDATE	18FEE617h	1000	X	X	X	X	X	X		
EAC1	18F00627h	500	X	X	X					
DOOR CONTROL	18FE4EECh	100	X							
Articulated Angle	18FEA81Bh	250	X							
EBC1_A	18F0010Bh	100	X							

X=用到的字节。

表3.3.1-收到的CAN报文。

	标识符	循环周期 (ms)	字节							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ASC1_A/B	0CFE5A2Fh	100	X	X	X	X	X	X	X	X
ASC3_A/B	18FE592Fh	100	X	X	X	X	X	X	X	X
ASC4_A/B	18FE582Fh	100	X	X	X	X	X	X	X	X
VEHICLE_ WEIGHT	18FEEA2Fh	100	X	X	X					
RGE_11	18E4C82Fh	100	X	X	X					
ECAS_1	00FF012Fh	25	X	X	X	X	X	X	X	X
ECAS_2	00FF022Fh	25	X	X	X	X	X	X	X	X
ECAS_3	00FF032Fh	25	X	X	X	X	X	X	X	X

X=支持的字节。

表3.3.2- 发送的CAN报文。

对每个字节的详细解释请参照SAE J1939.

3.4 诊断

ECU包含一个遵循SAE J1939协议的CAN界面。通过此界面可以和其他系统进行通讯，诸如像服务工作的诊断、检查ECAS部件、标定高度和压力传感器、读写EEPROM等。EEPROM通道是由测试员鉴别（指纹）程序保护的。

对于ECU的诊断请参照KEYWORD PROTOCOL 2000 。

诊断只支持CAN总线，遵循SAE J1939。

3.5 参数表

只有根据车辆配置为ECAS系统ECU设置正确的参数后，系统才能正确、良好的工作。

通过参数设置，ECU可以自动进行零部件校验和参数检查，来确保所设置参数是否有严重冲突以及零部件是否有误。

整车制造厂商需要为其所选择或输入的参数值负责。

参数序号	描述	十进制	注释
1.0	选择参数1		
1.1	=0 保留，必须设置为“0”	0	
	提升/随动轴特性		
	=0 车辆带有提升/随动轴	0	
	=1 车辆不带提升/随动轴	2	
1.2~1.7	保留		
2.0	选择参数2		
	车辆空气悬架类型		A
	=0 只有后轴是空气悬架	0	
	=1 前轴和后轴都是空气悬架	1	
2.1	后轴的高度传感器		A
	=0 后轴有两个高度传感器	0	
	=1 后轴只有一个高度传感器	2	
2.2	后轴高度传感器的位置（仅在参数2.1=1时）		A
	=0 高度传感器在后轴左	0	
	=1 高度传感器在后轴右	4	
2.3	前轴的高度传感器（仅在参数2.0=1时）		A
	=0 前轴有一个高度传感器	0	
	=1 前轴有两个高度传感器	8	
2.4	=0 保留，必须设置为“0”		
2.5	高度传感器类型		A, B
	=0 活塞式高度传感器，没有温度补偿	0	
	=1 角度传感器	32	
2.6	=0 保留，必须设置为“0”	0	
2.7	=0 保留，必须设置为“0”	0	

A: 如果更改了此参数，高度传感器需要重新标定。

B: 如果更改了此参数，车辆高度和高度传感器均需要重新设定。

5.0	选择参数5 车辆带有提升或随动轴（仅当参数1.1=0时） =0 带有提升轴 =1 带有随动轴	0 1	
5.1	提升轴/随动轴上压力传感器（6X2车型） =0 两个压力传感器/电磁阀 =1 一个压力传感器/电磁阀	0 2	
5.2	=0 保留，必须设置为“0”	0	
5.3	=0 保留，必须设置为“0”	0	
5.4	等压控制 =0 根据参数6.1进行控制 =1 等压控制	0 16	
5.5	手动控制提升/随动轴的按键输入（保留） =0 2位开关 =1 3为按键	0 32	
5.6	=0 保留，必须设置为“0”	0	
5.7	=0 保留，必须设置为“0”	0	
6.0	选择参数6 在驱动轴超载时提升轴自动降落 =0 允许 =1 禁止	0 1	
6.1	轴荷分配模式（仅当5.4=0时） =0 驱动控制 =1 气压比例控制	0 2	
6.2~6.7	保留		
7.0	选择参数7 驱动辅助类型 =0 “EU 99”型（参数42.4设置为255）或者“德国型” =1 手动驱动辅助（见参数7.1）	0 1	
7.1	手动驱动辅助 =0 使用2位开关（ON/OFF）“北方式” =1 使用3位开关（无级调节）	0 2	
7.2	=0 保留，必须设置为“0”	0	
7.3	在驱动辅助气囊气压可允许下快速调整 =0 没有快速调整 =1 具有快速调整	0 8	
7.4	=0 保留，必须设置为“0”	0	
7.5~7.7	保留		

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	25/41

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	26/41

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Texts according to ISO 16016

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterertragung vorbehalten.

12.0	选择参数12 在 CAN 总线上发送测量值		
12.1~12.7	=0 激活 =1 禁止 保留	0 1	
	选项参数13~16 保留		

为了描述清晰，以下被选项参数关闭功能的相关参数需要置“0”，例如，如果车辆前轴没有安装空气悬架。

序号	描述	单位
高度控制		
20.1	前轴正常高度公差	mm
20.2	后轴正常高度公差	mm
21.1	正常高度时左右允许偏差—仅对车辆后轴装有2个高度传感器	mm
21.2	非正常高度时左右允许偏差—仅对车辆后轴装有2个高度传感器	mm
21.3	非正常高度时前后允许偏差	mm
21.4	车辆启动后7s内允许车辆上升高度	mm
21.5	在手动上升/下降时，允许车辆前轴>后轴高度	mm
21.6	在手动上升/下降时，允许车辆前轴<后轴高度	mm
22.1	在车辆静止时的控制延迟	ms
22.2	在车辆行驶时，上升操作的控制延迟	s
22.3	在车辆行驶时，下降操作的控制延迟	s
22.4	缓冲块的识别时间（应<参数35.1）	ms
22.5	允许选择改变高度的最大速度（应<参数29.1）	Km/h
23.1	ECAS调节应用“在车辆静止时的控制延迟”的最大车速	Km/h
正常高度		
24.1	当车辆车速低于/超过车速V2（参数25.2），前轴设置为正常高度1的偏置值	mm
24.2	当车辆车速低于/超过车速V2（参数25.2），后轴设置为正常高度1的偏置值	mm
25.1	车速V1，当车辆超过此车速，自动调整到正常高度1	Km/h
25.2	车速V2，当车辆超过此车速，自动调整到带有偏置（参数24.1/24.2）的正常高度1	Km/h
25.3	车速超过V1或V2需要持续的时间，为了执行参数24.1和24.2的正常高度调整	s
26.1	正常高度II（RLII）与依照参数9位0设置的参考高度的差值（前轴）	mm
26.2	正常高度II（RLII）与依照参数9位0设置的参考高度的差值（后轴）	mm
27.1	正常高度II（RLIII）与依照参数9位1设置的参考高度的差值（前轴）	mm
27.2	正常高度II（RLIII）与依照参数9位1设置的参考高度的差值（后轴）	mm
28.1	车速VNN3，当车速超过此速度，自动触发调整到正常高度III（前提是参数9位2=1）	Km/h
28.2	VNN3返回车速，当车速越过此速度，自动触发调整到正常高度I（前提是参数9位2=1）	Km/h
29.1	当车辆车速超过此值，自动调整到当前正常高度	Km/h
29.2	当车辆车速超过此值，自动从客户高度调整到当前正常高度	Km/h
29.3	当车辆车速超过此值，“气囊排气”功能将自动停止	Km/h

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	27/41

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	28/41

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Tout communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Texts according to ISO 16016

轮胎压痕补偿		
45.1	驱动轴的平均压力，超过此值时激活轮胎压痕补偿	kPa
45.2	最大压痕补偿时驱动轴的平均压力	kPa
45.3	后轴压痕补偿的最大值	mm
45.4	前轴的平均压力，超过此值时激活轮胎压痕补偿	kPa
45.5	最大压痕补偿时前轴的平均压力	kPa
45.6	前轴压痕补偿的最大值	mm
临界高度		
46.1	前轴相对正常高度I的最高临界高度	mm
46.2	前轴相对正常高度I的最低临界高度	mm
46.3	后轴相对正常高度I的最高临界高度	mm
46.4	后轴相对正常高度I的最低临界高度	mm

3.6 客车参数表

对于客车ECAS系统，还需要配置一下客车参数。

参数序号	描述	十进制	注释
1.0	客车选择参数1		
	非侧跪边的高度设置		
	=0 没有侧跪的一侧没有高度设置	0	
1.1	=1 没有侧跪的一次有高度设置	1	
	车门状态对侧跪影响（仅当客车参数3.6=1时）		
	=0 忽略	0	
1.2	=1 接受	2	
	手动侧跪与车门状态（仅当客车参数3.6=1和1.1=1时）		
	=0 仅在车门关闭时允许	0	
1.3	=1 在车门开启时也允许	4	
	在侧跪进程中的其他进程		
	=0 不允许	0	
1.4	=1 允许	8	
	到达正常高度1时停止升/降		
	=0 不激活	0	
1.5	=1 激活	16	
	在侧跪时，最后一个门关闭后返回正常高度1		
	=0 不激活	0	
1.6	=1 激活	32	
	在制动时自动高度修正		
	=0 一般不修正	0	
1.7	=1 仅在车门开启时	64	
	在车门开启时自动高度修正		
	=0 不进行高度修正	0	
	=1 进行高度修正		

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	29/41

客车选择参数2		
2.0	铰接车的 ASC2 和 ASC6 CAN 总线命令	
=0	同一个报文	0
=1	不同报文	1
2.1	横向节流阀激活（连接左右气囊）	
=0	在行驶中总是激活	0
=1	在驾驶中特定条件下激活（客车参数2.5和2.6）	2
2.2	手动高度调整	
=0	可以在系统气压足够或发动机运转时	0
=1	仅在发动机运转和系统气压足够时	4
2.3	在 ASR 激活时自动驱动辅助	
=0	不激活	0
=1	激活	8
2.4	在发动机停转时暂停自动高度控制	
=0	不激活	0
=1	激活	16
2.5	行驶中进行高度调整前先激活横向节流阀	
=0	不激活	0
=1	激活	32
2.6	行驶中如有较低的横向加速度，激活横向节流阀	
=0	不激活	0
=1	激活	64
2.7	在有较高的横向加速度时，暂停自动高度调整	
=0	不激活	0
=1	激活	128

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	30/41

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	31/41

3.7 标定

在下列情况时，ECAS系统的高度传感器和压力传感器需要进行标定：


- 初次安装
- 改变车辆（如：ECU从部分空气悬架车辆换到全空气悬架车辆上）
- 更换高度传感器或压力传感器

注意：系统标定仅限经过培训的、指定的负责人进行。标定过程结束后须进行参数检查确认，确保系统工作安全可靠。

注意：如果系统正在连接诊断设备进行标定，则不能使用遥控器、操作按键或者通过CAN总线报文进行操作。

3.7.1 高度传感器标定

打开WABCO ECAS CANII系统诊断软件（诊断软件的获取请联系WABCO的销售人员），点

击图标，将进入高度传感器标定页面。如下图：



高度	压力
TT	kPa
前	944
左前	42000
右前	---
后左	43022
后右	43013
提升轴左	966
提升轴右	933
提升气囊	967
	904
	err

图 3.7.1 – 高度传感器标定

高度传感器需要标定三个高度：正常高度1，上限高度和下限高度或橡胶缓冲块高度。车辆必须能够顺利稳定的调整到每个高度，点击相应的按钮将会保存此位置的高度信息。

如果之前没有进行标定，系统上电后接收到的第一个可信高度将被认为是正常高度1。

3.7.2 侧跪高度标定

为了获得侧跪功能，车辆必须调整到相应的侧跪高度并对这个高度进行标定。

经过标定后，系统将会依据标定高度执行侧跪功能。

	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
WABCO	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	33/41

3.7.3 压力传感器标定

打开WABCO ECAS CANII系统诊断软件（诊断软件的获取请联系WABCO的销售人员），点

击图标，将进入压力传感器标定页面。如下图：

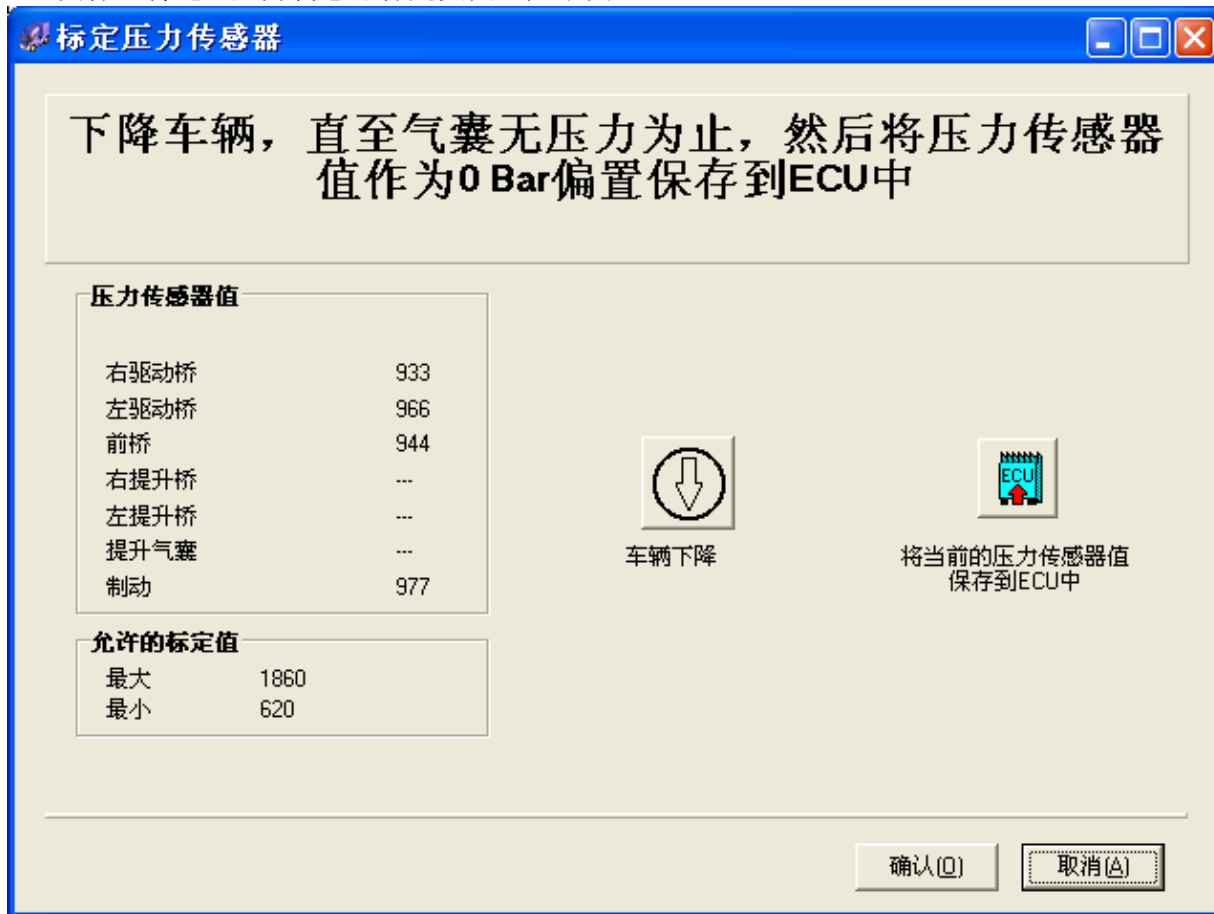


图 3.7.3 – 压力传感器标定

点击“车辆下降”按钮，使气囊中的空气全部放完（一般车辆高度将降至橡胶缓冲块），保存当前的压力传感器值到ECU中，即可完成压力传感器的标定。

3.7.4 加速度传感器标定

如果系统安装了加速度传感器用于侧倾保护功能，则此加速度传感器在使用前需要进行标定。加速度传感器应固定牢靠，以便可以准确测量车辆的横向加速度。

打开WABCO ECAS CANII系统诊断软件（诊断软件的获取请联系WABCO的销售人员），点击“系统”菜单，选择“加速度传感器标定”按钮，将进入加速度传感器标定页面。如下图：

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	34/41



图 3.7.4 – 加速度传感器标定

在进行加速度传感器标定前，车辆应停放在水平的平面上，调整所有车轴到正常高度1。然后将当前的传感器值保存到ECU中，确认后即完成加速度传感器标定。

4 测试和操作条件

4.1 电磁适应性 (EMC)

在章节4.1.1和4.1.3中提到的功能等级，请参照附录A。

4.1.1 传导和耦合电子干扰

4.1.1.1 沿电源线的电子瞬间传导 (ISO 7637-2)

测试脉冲	依据测试等级的功能状态				备注
	I	II	III	IV	
1	B	B	B	B	对所有等级: $R_i=50\Omega$; $t_1=5s$; 5000次脉冲 级别 I: $V_s=-150V$ 级别 II: $V_s=-300V$ 级别 III: $V_s=-450V$ 级别 IV: $V_s=-600V$
2	A	A	A	A	对所有等级: $R_i=2\Omega$; $t_1=0.2-5s$; 5000次脉冲 级别 I: $V_s=+12V$ 级别 II: $V_s=+25V$ 级别 III: $V_s=+37V$ 级别 IV: $V_s=+50V$
3a	A	A	A	A	对所有等级: $R_i=50\Omega$; 持续时间: 1h 级别 I: $V_s=-50V$ 级别 II: $V_s=-100V$ 级别 III: $V_s=-150V$ 级别 IV: $V_s=-200V$
3b	A	A	A	A	对所有等级: $R_i=50\Omega$; 持续时间: 1h 级别 I: $V_s=+50V$ 级别 II: $V_s=+100V$ 级别 III: $V_s=+150V$ 级别 IV: $V_s=+200V$
4	A	A	B	B	对所有等级: $t_7=50ms$; $t_8=20s$; 1 次脉冲 级别 I: $V_s=-5V$; $V_a=-5V$; 级别 II: $V_s=-10V$; $V_a=-7V$ 级别 III: $V_s=-14V$; $V_a=-10V$; 级别 IV: $V_s=-16V$; $V_a=-125V$
5a	E	E	E	E	
5b	A	A	A	A	级别 I: $V_s^*=+30V$; $R_i=1\Omega$; $t_d=100ms$; 5 次脉冲 级别 II: $V_s^*=+30V$; $R_i=2\Omega$; $t_d=200ms$; 5次脉冲 级别 III: $V_s^*=+30V$; $R_i=4\Omega$; $t_d=300ms$; 5次脉冲 级别 IV: $V_s^*=+30V$; $R_i=8\Omega$; $t_d=500ms$; 5次脉冲

表4.1-功能状态依照ISO 7637-2 (1999-02-25)

4.1.1.2 通过信号线的瞬间电子耦合传播 (ISO 7637-3)

测试脉冲	依据测试等级的功能状态				备注
	I	II	III	IV	
a	A	A	A	A	
b	A	A	A	A	

表4.2-功能状态依照ISO 7637-3 (1995-07-15)

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	36/41

4.1.2 辐射传播

ECAS系统ECU的辐射传播测量依据VDE 0879 第2部分。ECU符合以下传播等级：

频率范围	LW	MW	SW	VHF1	VHF2
传播等级	5	5	5	5	5

表4.3-传播等级依照VDE 0879 第2部分

4.1.3 电磁辐射抗干扰性

ECAS ECU的评估是按照BCI-方法依据ISO11452-4 在下述条件下进行：

调制频率：**1kHz**
调制度**80%**

P [dBm]	F1 2 - 30 MHz	F2 30 - 100 MHz	F3 100 - 200 MHz	F4 200 - 400 MHz	F5 400-1000 MHz	F6 1 GHz - 3 GHz	S
50							7
45	A						6
40	A	A					5
35	A	A	A				4
30	A	A	A	A	A	A	3
25	A	A	A	A	A	A	2

表4.4-功能状态依照ISO 11452-4

4.1.4 静电泄放 (ESD)

ECAS ECU的模块测试、包装以及操作测试均遵循ISO/DIS10605 (October 1999)。

泄放 类型	依据测试等级的 功能状态				备注
	I	II	III	IV	
直接 泄放	A	A	A	A	对每个等级： 3 pos. / 3 neg. pulses level I: $V_s=\pm 4kV$ level II: $V_s=\pm 6kV$ level III: $V_s=\pm 7kV$ level IV: $V_s=\pm 8kV$
空气 泄放	A	A	A	A	对每个等级： 3 pos. / 3 neg. pulses level I: $V_s=\pm 4kV$ level II: $V_s=\pm 8kV$ level III: $V_s=\pm 14kV$ level IV: $V_s=\pm 15kV$

表4.5.1-模块测试功能状态依照ISO/DIS10605

泄放 类型	依据测试等级的 功能状态			备注
	I	II	III	
直接 泄放	A	A	A	对每个等级： 3 pos. / 3 neg. pulses level I: $V_s=\pm 4kV$ level II: $V_s=\pm 6kV$ level III: $V_s=\pm 8kV$
空气 泄放	A	A	A	对每个等级： 3 pos. / 3 neg. pulses level I: $V_s=\pm 8kV$ level II: $V_s=\pm 15kV$ level III: $V_s=\pm 25kV$

表4.5.2-包装功能状态和操作测试依照ISO/DIS10605

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	37/41

4.2 温度

存储温度:

- 40°C...+90°C (+100°C for 2h)

工作温度:

- 40°C...+75°C

4.3 保护类型

保护类型（依据 IEC 529）:

IP 30

6 附录B：客车系统建议

			客车ECAS系统							
			4X2 客车 不带 侧跪	4X2 客 车 带 侧 跪	4X2客 车带 侧跪2 个3/2 阀	铰接车 除4X2客 车配置 外需增 加	6X2 客 车 不 带 侧 跪 等 压 控 制	6X2 客 车 不 带 侧 跪 最 佳 牵 引	6X2 客 车 带 侧 跪 等 压 控 制	6X2 客 车 带 侧 跪 最 佳 牵 引
ECAS CAN2 ECU	446 170 210 0		1	1	1	1	1	1	1	1
ECAS 高度传感器	441 050 100 0		4	4	4	2	4	4	4	4
ECAS 高度传感器	441 050 120 0									
ECAS 电磁阀	472 880 001 0		1	1	1	1				
ECAS 电磁阀	472 880 020 0		1				1	1		
ECAS 电磁阀	472 880 030 0									
ECAS 电磁阀	472 880 061 0			1						
ECAS 电磁阀	472 880 064 0				1				1	1
ECAS 电磁阀	472 880 100 0							1		1
ECAS 电磁阀	472 905 111 0						1		1	
压力传感器	441 044 101 0						2	4	2	4
压力传感器	441 044 102 0									
接插件	18 Pin	894 110 091 4	1	1	1	1	1	1	1	1
接插件	15 Pin	894 110 092 4	1	1	1	1	1	1	1	1
接插件	9 Pin	894 110 094 4	1	1	1	1	1	1	1	1
端子片	0.5..1mm ²	894 070 734 4	根据需要最多42个							
端子片	1..2.5mm ²	894 070 829 4								
摆杆连接器	433 401 003 0		4	4	4	2	4	4	4	4
摆杆	441 050 718 2		4	4	4	2	4	4	4	4
高度传感器 线缆	5m	449 742 050 0	4	4	4	2	4	4	4	4
	6m	449 742 060 0								
	10m	449 742 100 0								
	15m	449 742 150 0								
电磁阀线缆 "B1"接头	3m	449 422 030 0	2	3	3	1	3	2	4	3
	5m	449 422 050 0								
	10m	449 422 100 0								
	15m	449 422 150 0								
	20m	449 422 200 0								
电磁阀线缆 "B2"接头	5m	449 420 050 0						1		1
	15m	449 420 150 0								
压力传感器 线缆	6m	449 732 060 0					2	4	2	4
	10m	449 732 100 0								
压力继电器	6bar NCC	441 014 025 0		1	1	1			1	1

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	40/41

É vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Texts according to
ISO 16016

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmusterreue vorbehalten.

È vietato consegnare a terzi o riprodurre questo documento, utilizzarne il contenuto o renderlo comunque noto a terzi senza esplicita autorizzazione. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. Sono riservati tutti i diritti derivanti dalla concessione di brevetti per invenzioni industriali di utilità o di brevetti per modelli ornamentali.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of a patent, utility model or design.

Toute communication ou reproduction de ce document, sous quelque forme que ce soit, et toute exploitation ou communication de son contenu sont interdites, sauf autorisation écrite expresse. Tout manquement à cette règle est illicite et expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Texts according to
ISO 16016

7 版本历史

版本	描述	日期	编辑
1.0	最初释放版本	2012-9-27	Wang Baiquan

WABCO	TRI	Date/Compiler	Product Identification No.	Doc. Code	Page
	620	2012-09-16	446 170 210 0	435	41/41