

# WABCO

SAFETY DRIVES US



# Bedienungsanleitung

für den WABCO  
Diagnostic Controller  
446 300 320 0 mit  
Diagnostic Program  
446 300 784 0 ab Version 1.30



Ausgabe: Juni 2003



© Copyright WABCO 2003

**WABCO**

**Vehicle Control Systems**  
An American Standard Company

Änderungen bleiben vorbehalten

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Der Diagnostic Controller .....	3
1.1 Allgemeines .....	4
1.2 Bedienung .....	4
2. Welche Systeme können überprüft werden ? .....	6
3. Anschließen des Diagnostic Controllers .....	6
4. Programmbeschreibung .....	7
4.1 Diagnose .....	8
4.1.1 Diagnosemeldungen .....	8
4.1.2 Ansteuerung .....	8
4.1.3 Meßwerte .....	9
4.1.4 Steuergerätedaten .....	9
4.2 Inbetriebnahme .....	10
4.3 Multimeter .....	12
4.4 Optionen .....	13
4.4.1 Hilfstexte .....	13
4.4.2 Version .....	13
4.4.3 Prüfbare ECUs .....	13
4.5 Sonderfunktionen .....	13
5. Funktionsstörungen "DIAGNOSE" .....	14
6. Testablauf: Modulator-Ventile .....	17
7. Verkabelungsplan für maximale Systemkonfiguration .....	18
8. Hydraulisches System .....	19
9. Prüfprotokoll .....	20

## VERWENDETE ABKÜRZUNGEN:

<b>ABD</b>	automatisches Bremsdifferential
<b>ABS</b>	Anti-Blockier-System
<b>ECU</b>	Engl.: <b>E</b> lectronic <b>C</b> ontrol <b>U</b> nit, Elektronisches Steuergerät
<b>el.</b>	elektrisch
<b>hy.</b>	hydraulisch

# 1. DIAGNOSTIC CONTROLLER SET 446 300 331 0



## Das Diagnostic Controller Set besteht aus folgenden Teilen:

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| 1. Diagnostic Controller | 446 300 320 0 |
| 2. Tragetasche           | 446 300 022 2 |

## Zubehör:

- |                            |               |
|----------------------------|---------------|
| 3. Programmkarte           | 446 300 784 0 |
| 4. Anschlussadapter        | 446 300 329 2 |
| 5. Multimeterkabel schwarz | 894 604 301 2 |
| Multimeterkabel rot        | 894 604 302 2 |
| 6. Tastatur                | 446 300 328 0 |

## 1.1 Allgemeines

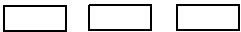
Der Diagnostic Controller, im Weiteren "Controller" genannt, ist ein Computer, der mit elektronischen Steuergeräten, im Folgendem ECU genannt, Daten austauschen kann. Unter Daten ist hier folgendes zu verstehen:

- ❑ Gespeicherte Diagnosemeldungen in der ECU.
- ❑ Befehle, die vom Controller an die ECU geschickt werden und dort bestimmte Vorgänge auslösen.

Um mit der ECU zu kommunizieren, bedarf es des Diagnostic Programs. Das Diagnostic Program ist das auf der Programmkarte gespeicherte Programm.

Wird versucht, eine angeschlossene ECU mit einem **nicht** dafür vorgesehenen Diagnostic Program zu betreiben, so reagiert der Controller mit einem entsprechenden Hinweis.

\*\*\* Unbekanntes Steuergerät \*\*\*  
Diagnose mit dieser  
Programmkarte nicht möglich!  
ABBRUCH



Eine Diagnose ist somit nicht möglich.

### Diagnostic Program und ECU müssen zueinander passen!

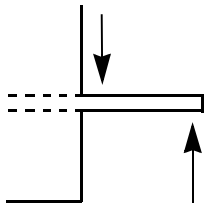
**Die Programmkarte** ist ein elektronischer Speicher, der das Diagnostic Program enthält. Ein pfleglicher Umgang mit der Programmkarte wird empfohlen, da jede Beschädigung auch nur eines Kontaktes oder einer Leitung (Kratzer) zum Totalausfall des Programms führen kann.

### Karte einstecken:

Immer mit der Kontaktseite nach oben.

### Karte herausnehmen:

Bitte nicht reißen. Ist ein Widerstand zu spüren, Karte am Ende mit dem Daumen ganz leicht nach oben, mit dem Zeige- und Mittelfinger leicht nach unten drücken. So ist sie völlig problemlos zu entnehmen.

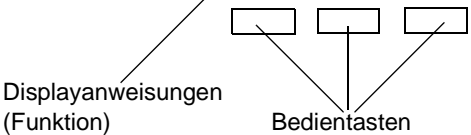


## 1.2 Bedienung

### Bedientasten am Gerät

Die Bedienung des Diagnostic Controllers erfolgt über die drei Bedientasten an der Frontseite oder über die externe Tastatur. Die Funktion der Tasten ist abhängig von der jeweiligen Anweisung, die auf dem Display direkt über den Tasten erscheint.

1 Diagnose	4 Optionen
2 Inbetriebnahme	5 Sonderfunktionen
3 Multimeter	
Funktion wählen!	ZURÜCK ↓ START



Hier einige Beispiele für verschiedene Tastenfunktionen:

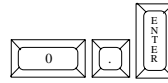
Taste	Funktion
START	Starten des Programm(teil)s.
ZURÜCK	Die Anzeige springt zum vorherigen Menü oder Programmpunkt.
↓	Anwahl eines Menüpunktes. Mit jedem Tastendruck wird von Menüpunkt zu Menüpunkt gesprungen. Der angewählte Menüpunkt blinkt.
WEITER	Das Programm ist angehalten und wird mit Tastendruck fortgesetzt.
EINSCHALTEN	Solange die Taste betätigt ist, wird die Komponente durch die ECU aktiviert.
AN / AUS	Durch das Betätigen der Taste wird die Komponente ein- bzw. ausgeschaltet.
JA / NEIN	Die Betätigung der Taste wird als Antwort auf die gestellte Frage verstanden.
WIEDERHOLEN	Wiederholen der Funktion.




## Bedienung mit der externen Tastatur 446 300 328 0






Die externe Tastatur ist zwecks einfacher und komfortabler Bedienung zu empfehlen.


Nur die gekennzeichneten Tasten sind mit einer Funktion belegt.





Die Tasten    können stellvertretend für die 3 Bedientasten am Diagnostic Controller benutzt werden.

**Ausnahme:** Wenn während des Programms eine Zahleneingabe erforderlich ist, gilt diese Funktion nicht.

Mit dem Zehnerblock   bis  können die numerierten Auswahlpunkte in den Menüs ausgewählt werden.


Mit  wird der angezeigte Menüpunkt ausgeführt. Die Taste steht parallel für die Controllertaste "WEITER" zur Verfügung.

Mit  kann auf das zuletzt angezeigte Hauptmenü zurückgesprungen werden.

Mit  kann bei einer Reihenfolge von angezeigten Daten (z.B. Fehlersuche) auf die letzte Displayanzeige zurückgesprungen werden ("zurückblättern").

## 2. WELCHE SYSTEME KÖNNEN ÜBERPRÜFT WERDEN ?

Mit dem Diagnostic Program können nur hydraulische ABS - Systeme mit einer ISO-Diagnoseschnittstelle (speziell KWP2000) überprüft werden. Zum Zeitpunkt der Drucklegung sind folgende ECU's mit ABD\* und ohne ABD in Produktion.

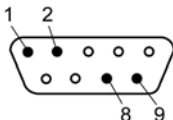
System / Stecker	
Programmkarte	446 300 784 0 
Prüfbare ECU	446 044 076 0 446 044 077 0 446 044 078 0 446 044 079 0* 446 044 080 0*

Das Diagnostic Program sperrt automatisch die Diagnose, falls sie das Steuergerät nicht kennt.

## 3. ANSCHLIEßEN DES DIAGNOSTIC CONTROLLERS

Der Controller wird mit einem speziellen Kabel mit dem Fahrzeug verbunden:

SUB DB9 Buchse des Controllers



Pinbelegung:

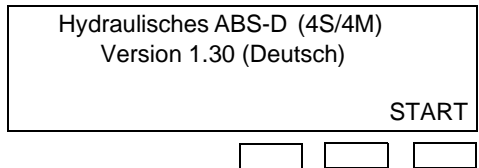
Pin 1	12 ... 24 V (rot)
Pin 2	Masse (braun)
Pin 8	ISO K-Leitung (gelb)
Pin 9	ISO L-Leitung (grün)

Der Controller und die ECU tauschen Daten nach dem ISO 9141 Protokoll (speziell KWP 2000) aus. Die L-Leitung wird dabei nicht benötigt, ist aber, wenn vorhanden, wie oben beschrieben anzuschließen.

Stecken Sie den Stecker des Anschlussadapters (s. Seite 3) in die Diagnosebuchse des Fahrzeuges und verbinden Sie den Anschlussadapter mit der SUB DB9-Buchse des Controllers. Damit ist sowohl die Diagnoseverbindung als auch die Spannungsversorgung sichergestellt. Auf dem Display erscheinen schwarze Balken.

Anschließend schieben Sie die Programmkarte in den dafür vorgesehenen Schlitz ein. Achten Sie darauf, dass die Kartenseite mit den Kontakten nach oben zeigt.

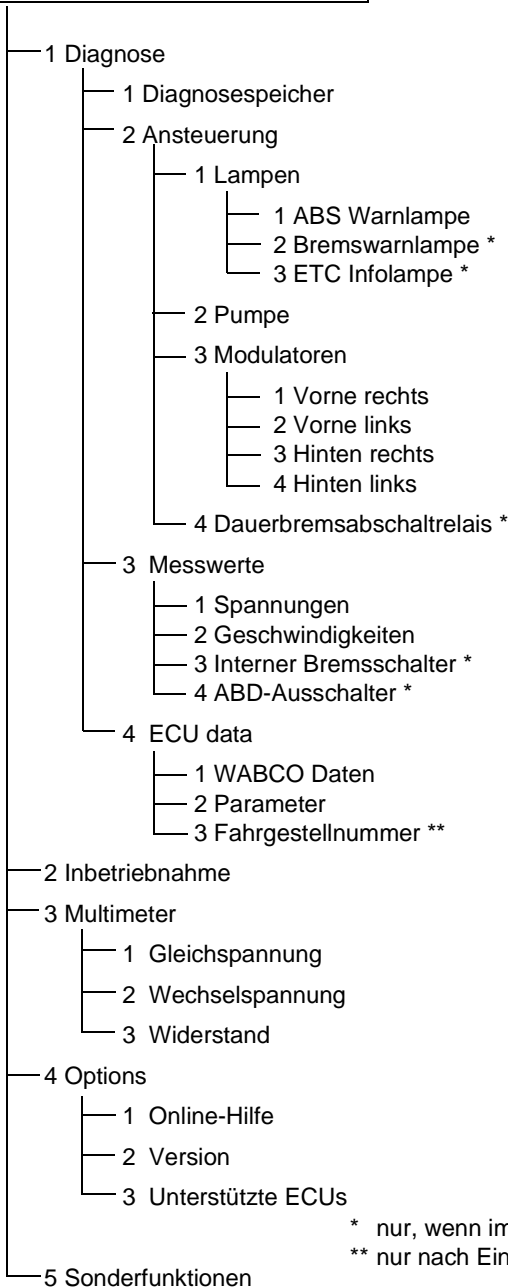
Es erscheint die nachfolgende oder eine ähnliche Anzeige.



Ist dies nicht der Fall, können Sie im Kapitel 5 Funktionsstörungen "DIAGNOSE" nachsehen. Im ersten Bild wird das System und die Version (z.B. hier 1.30) angezeigt.

## 4. PROGRAMMBESCHREIBUNG

### Menüstruktur hydraulisches ABS D (4S/4M)



\* nur, wenn im Fahrzeug verbaut

\*\* nur nach Eingabe der PIN-Nummer verfügbar



## 4.1. Diagnose

Lassen Sie den Cursor auf "1" blinken und drücken Sie die Taste "START".

1 Diagnose	4 Optionen
2 Inbetriebnahme	5 Sonderfunktionen
3 Multimeter	
Funktion wählen!	ZURÜCK ↓ START



Beim Aufruf der Diagnose wird die Datenverbindung mit dem ABS-Steuergerät aufgebaut.

A	ECU type	: H-ABS D (4S/4M)
WABCO	Teile-Nr.	: 446 044 076 0
S	Prod.-Datum	: 32 / 1998
	Software Nr.:	V56A1 WEITER



Ist dies gelungen, werden die Daten der ABS-ECU im Display angezeigt.

Im Diagnosemodus können nun folgende Funktionen ausgewählt werden:

1 Diagnosemeldungen	3 Messwerte
2 Ansteuerung	4 ECU Daten
Funktion wählen!	ZURÜCK ↓ START

### 4.1.1 Diagnosemeldungen

Hat das ABS-System Diagnosemeldungen gespeichert, hilft diese Funktion die Ursache dafür zu finden.

Dabei werden folgende Hinweise im Display dargestellt:

- Anzeige der Meldung im Klartext.
- Anzeige, ob die Ursache aktuell vorhanden ist oder nicht. Ist sie nicht aktuell vorhanden, wird angezeigt wie oft sie in Erscheinung getreten ist.
- Als Hilfestellung wird auf Tastendruck ein Reparaturhinweis angezeigt.

Ist zu allen Diagnosemeldungen die Reparaturtaste betätigt worden, wird der Diagnosespeicher automatisch gelöscht. Danach muss die Zündung aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die ECU ggf. Diagnosemeldungen neu erzeugen kann. Der Diagnosespeicher wird erneut eingelesen und dargestellt.

### 4.1.2 Ansteuerung

Mit "Ansteuerung" können alle verbauten Komponenten der ABS-Anlage einzeln angesteuert werden um deren Funktion und Verkabelung zu überprüfen.

#### 4.1.2.1 Warnlampen

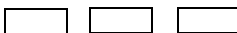
Die Funktion der Warnlampen wird geprüft. Bei Eintritt in den Menüpunkt sind die Warnlampen eingeschaltet. Nach Auswahl einer Lampe stehen die Tasten "AN" und "AUS" zur Verfügung, um diese Lampe zu schalten. Abschließend wird die Lampe wieder eingeschaltet.

#### 4.1.2.2 Pumpe

Die Hydraulikpumpe wird für maximal 12 Sekunden eingeschaltet. Sie sollten die Pumpe laufen hören. Gleichzeitig wird die Spannung an der Rückführung (Pin X2/8) gemessen. Ist die Spannung zu niedrig (<10V nach 30ms), wird die Pumpe sofort ausgeschaltet und es erfolgt eine Fehlermeldung.

Keine Spannung an der Pumpe obwohl das Pumpenrelais angesteuert wird.  
Prüfen Sie Sicherung und Relais!

WEITER



#### 4.1.2.3 Modulator-Ventile

Für jedes Rad kann mittels Pulsprogramm die Funktion aller vier ABS-Ventile geprüft werden. Dabei wird die korrekte Zuordnung und die hydraulische und elektrische Verbindung getestet. Der Verlauf des Pulsprogramms ist auf Seite 17 als Diagramm dargestellt.

#### 4.1.2.4 Dauerbremsabschaltrelais

Das Relais zum Abschalten der Dauerbremse bei ABS-Bremseingriffen kann angesteuert werden. Es wird für die Dauer des Tastendrucks eingeschaltet, d.h. die Kontakte öffnen. In dem Moment in dem das Dauerbremsabschaltrelais angesteuert wird, muss die Bremskraft abfallen da die Dauerbremse sich nicht mehr auf den Bremsvorgang auswirkt. Dieser Menüpunkt wird nur angezeigt, wenn ein Dauerbremsabschaltrelais verbaut ist und es von der ECU erkannt wurde.

Sollte das Relais nachträglich eingebaut worden sein muss es durch "Diagnose" ⇒ "ECU-Daten" ⇒ "Parameter" von der ECU gelernt werden.

#### 4.1.3 Meßwerte

In diesem Programmteil können verschiedene von der ECU bereitgestellte Meßwerte angezeigt werden.

##### 4.1.3.1 Spannungen

Die Spannung am Pin Referenzmasse- (Pin X3/3), die Versorgungsspannung der ECU -

$U_{es}$  (Pin X2/2) - und die der Ventile -  $U_{vent}$  (Pin X2/1) - werden angezeigt. Die Spannungen werden an den Klemmen der ECU gemessen.

##### 4.1.3.2 Radgeschwindigkeiten

Alle vier von den Drehzahlsensoren gemessenen Radgeschwindigkeiten werden in einem Fenster ausgegeben. Die Anzeige erfolgt erst ab einer Geschwindigkeit größer 1,9 km/h.

##### 4.1.3.3 Interne Bremschalter

(nur wenn verbaut)

Die Funktionstüchtigkeit der internen Bremschalter kann überprüft werden. Sie werden aufgefordert die Bremse zu betätigen bis beide Schalter betätigt sind. Der Status der Schalter wird, solange Sie sich in diesem Programmzweig befinden, angezeigt.

##### 4.1.3.4 ABD-Ausschalter

(nur wenn verbaut)

Die Stellung des Schalters wird angezeigt, bis der Programmzweig verlassen wird.

#### 4.1.4 Steuergerätedaten

##### 4.1.4.1 WABCO-Daten

Es werden die ECU-Daten und die Seriennummer im Display angezeigt.

##### 4.1.4.2 Parameter

An dieser Stelle kann die automatische Erkennung für das Dauerbremsabschaltrelais aktiviert werden (Selbstlernfunktion).

##### 4.1.4.3 Fahrgestellnummer

(nur wenn vorgesehen)

Zeigt die Fahrgestellnummer an, wenn eine eingegeben wurde. Ist in der ECU der Schreibschutz für die Nummer nicht gesetzt, so kann die Nummer mit "Eingeben" eingetragen werden. Nach dem Eingeben der

Nummer kann diese in die ECU geschrieben werden. Zu diesem Zeitpunkt kann festgelegt werden, ob der Schreibschutz gesetzt werden soll.

VORSICHT:

Ist der Schreibschutz aktiviert, kann eine Änderung der Nummer nur noch im WABCO-Werk vorgenommen werden.

## 4.2 Inbetriebnahme

Mit "Inbetriebnahme" kann eine komplette Prüfung des ABS-Systems mit anschließendem Ausdruck eines Prüfprotokolls vorgenommen werden (z.B. nach Erstinstallation oder umfangreichen Reparaturen).

Die Inbetriebnahme gliedert sich in zwei Abschnitte:

- Funktionstest
- Druck eines Prüfprotokolls

### Wichtige Hinweise:

Wurde der Funktionstest begonnen, muss dieser Schritt für Schritt abgearbeitet werden. Ein Zurückspringen oder Überspringen von einzelnen Testschritten ist nicht möglich.

Wird die Versorgungsspannung zum Diagnostic Controller unterbrochen, sind alle zuvor gemessenen und gespeicherten Daten für das Prüfprotokoll verloren. Deshalb niemals die Diagnoseverbindung unterbrechen, falls ein Prüfprotokoll gewünscht wird.

### Funktionstest

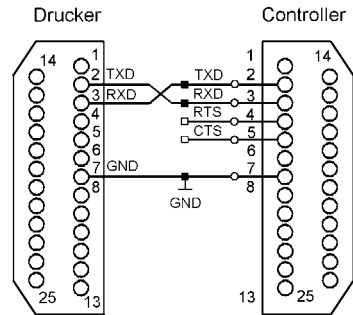
Der Funktionstest ist nur möglich, wenn sich das Fahrzeug im Stillstand befindet (Radgeschwindigkeit muss an mindestens einer Achse Null sein) und keine Diagnosemeldungen gespeichert sind.

### Ausdruck des Prüfprotokolls

Am Ende des Tests kann ein Prüfprotokoll ausgedruckt werden.

Wie bereits erwähnt, muss der Controller mit der Spannungsversorgung verbunden bleiben. Eine Unterbrechung zu irgendeinem Zeitpunkt löscht die bis dahin ermittelten Daten.

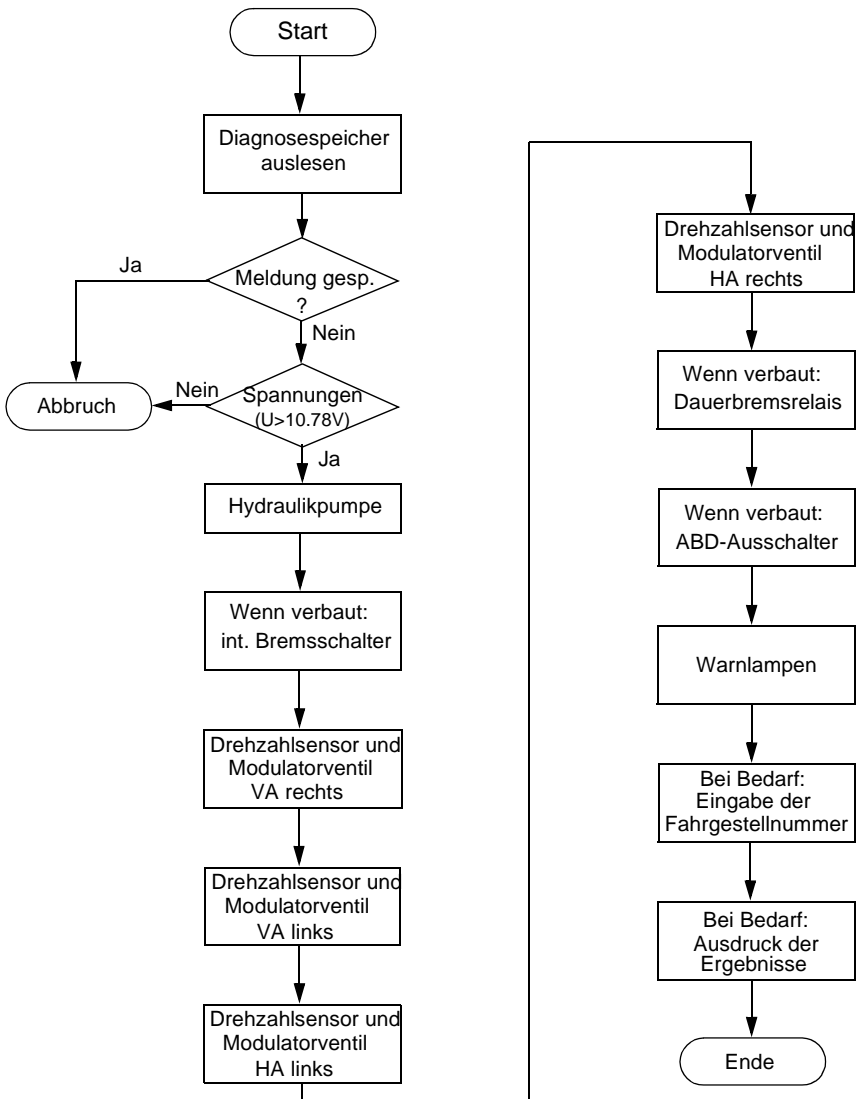
Die Verbindung zum Drucker wird über die rückseitige 25-polige Buchse mit Hilfe eines seriellen Druckerkabels hergestellt. Das Kabel muss **beiderseits** mit einem DB 25-Stecker (nicht Buchse!) ausgerüstet sein.



Das Programm arbeitet mit EPSON FX-kompatiblen Druckern über die serielle Schnittstelle (RS232) zusammen. Die Übertragungsparameter des Druckers müssen wie folgt eingestellt sein:

Geschwindigkeit:	1200 Baud
Datenbits:	8
Stopbit:	1
Paritätsbit:	XON / XOFF

## Ablauf: Funktionstest



### 4.3 Multimeter

1 Gleichspannung	3 Widerstand
2 Wechselspannung	
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ START	
<input type="text"/>	<input type="text"/>

#### Anwendung:

Gleichspannung: Bordnetzspannung

Wechselspannung: Sensorspannung

Widerstände: Ventile, Relais, Sensoren, Leitungsdurchgang

#### ACHTUNG:

Das Meßgerät ist nur für Messungen innerhalb des fahrzeugrelevanten Bereichs ausgelegt (Niederspannung). Es darf nur innerhalb der u.g. Meßbereiche verwendet werden.

Mit der integrierten Multimeterfunktion können elektrische Messungen am Fahrzeug durchgeführt werden. Dabei braucht nur die gewünschte Meßfunktion (Gleichspannung, Wechselspannung oder Widerstand) ausgewählt werden. Der Meßbereich wird vom Gerät automatisch eingestellt.

Bereich	Anzeige-Auflösung	Genauigkeit vom Meßbereichsendwert bei 20°C	
Gleichspannung			
2,0 V	0,1 V	± 0,2 %	± 0,0 V
20,0 V	0,1 V	± 0,2 %	± 0,1 V
50,0 V	0,1 V	± 0,2 %	± 0,1 V
Wechselspannung			
2,0 V	0,01 V	± 0,6 %	± 0,02 V
35,0 V	0,1 V	± 0,6 %	± 0,4 V
Widerstand			
20,0 Ω	0,1 Ω	± 0,3 %	± 0,1 Ω
200,0 Ω	0,1 Ω	± 0,2 %	± 0,1 Ω
2,0 kΩ	1,0 Ω	± 0,2 %	± 1,0 Ω
20,0 kΩ	10,0 Ω	± 0,1 %	± 10,0 Ω
95,0 kΩ	100,0 Ω	± 0,2 %	± 100,0 Ω

## 4.4 Optionen

### 4.4.1 Hilfstexte

Diese Funktion gibt dem Anwender die Möglichkeit, zusätzliche Erklärungen zur Bedienung zu erhalten. Ist die Funktion eingeschaltet, dann erscheinen an geeigneter Stelle zwischen den Programmschritten nähere Erläuterungen zur Bedienung des Programms.

### 4.4.2 Version

Diese Funktion zeigt den Auslieferungszustand der verwendeten Komponenten (Controller und Diagnostic Program) an, z.B.:

Hardware	:	V1	Multimeter: V1
Betriebssystem	:	V3.1	(07.03.1991)
Programm	:	V1.00	(19.11.1998)
Seriennummer	:	22435	WEITER

--	--	--

### 4.4.3 Prüfbare ECUs

Gibt die Gerätenummern der ECUs aus, die vom Programm unterstützt werden.

## 4.5 Sonderfunktionen

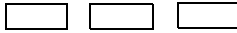
Über einen in diesem Menü einzugebenden Code (PIN-Nummer) ist es möglich, die erweiterten Funktionen des Programms zu aktivieren. Dies ist nötig, um die Funktion zum Rekonfigurieren des Dauerbremsabschaltrelais aufzurufen.

Die Berechtigung zur Änderung der Einstellungen setzt ein WABCO-Training voraus.

## 5. FUNKTIONSTÖRUNGEN "DIAGNOSE"



Keine Anzeige

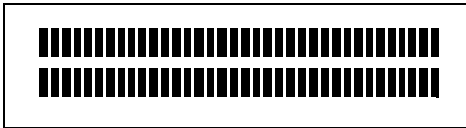


Ursache

- Keine Spannung
- Unterspannung (kleiner als ca. 7 V)

Abhilfe

- Alle Steckverbindungen prüfen
- Versorgungsspannung prüfen



Schwarze "Balken"

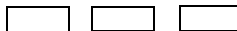
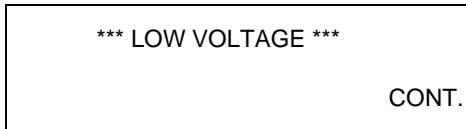


Ursache

- Programmkarte nicht eingeschoben

Abhilfe

- Programmkarte bis zum Anschlag einschieben (Kontakte nach oben).



Ursache

- Versorgungsspannung zu gering (nur während Diagnosebetrieb)

Abhilfe

- Ladekapazität der Batterie prüfen und ausreichende Versorgung sicherstellen

\*\*\* Initialisierungsfehler \*\*\*  
 Schalten Sie die Zündung ein !  
 Prüfen Sie die Diagnoseverbindung !  
 WEITER

Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgungsspannung zu gering (kleiner als 8V)</li> <li>- Keine Versorgungsspannung (Zündung aus)</li> <li>- Diagnoseleitung unterbrochen oder vertauscht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Versorgung sicherstellen</li> <li>- Zündung einschalten</li> <li>- Leitungen und Anschlüsse auf Funktion und richtige Zuordnung prüfen</li> </ul>

\*\*\* Falsche Key-words \*\*\*  
 Diagnose nicht möglich!  
 WEITER

Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falsche Programmkarte gewählt</li> <li>- Falsche "WABCO-Daten" in der ECU oder ECU defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ECU Teile-Nr überprüfen</li> <li>- Falls korrekte ECU eingebaut, Programmkarte prüfen</li> </ul>

\*\*\*Kommunikationsunterbrechung. \*\*\*  
 Prüfen Sie Diagnoseleitung und Spannungsversorgung. Starten sie Diagnose erneut.  
 WEITER

Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Datenübertragung während Diagnose abgebrochen. Leitungsunterbrechung oder Spannungsunterbrechung während der Diagnose.</li> <li>- Schwerer Fehler im Diagnosebetrieb</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alle Anschlüsse prüfen</li> <li>- Zündung einschalten</li> </ul>



\*\*\* Unbekannte ECU \*\*\*  
Diagnose mit dieser Programmkarte  
nicht möglich!  
WEITER

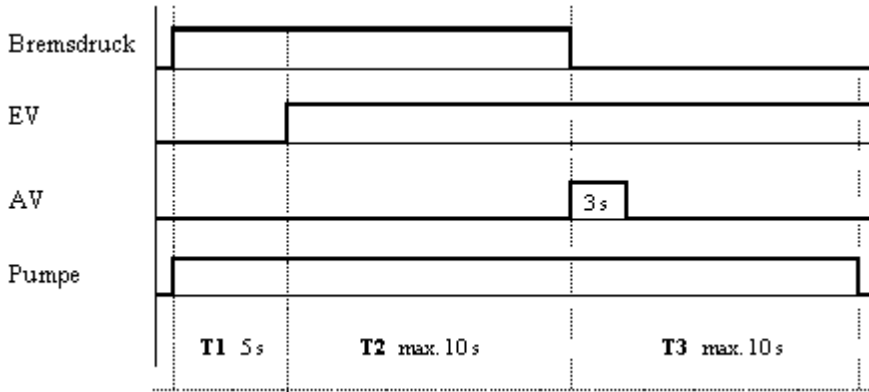
Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"><li>- ECU lässt sich mit diesem Diagnostic Program nicht prüfen</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Korrektes Diagnostic Program verwenden</li></ul>

\*\*\* Fehler beim Selbsttest \*\*\*  
EEPROM des Diagnostic Controllers  
defekt  
WEITER

Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"><li>- EEPROM (nicht flüchtiger Speicher des Diagnostic Controllers) defekt.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diagnostic Controller reparieren lassen</li></ul>

## 6. TESTABLAUF: MODULATOR-VENTILE



### Wie wird geprüft:

- Bremsenprüfstand mit Einzelradschaltung benutzen
- Bremse bei Aufforderung betätigen und halten bzw. lösen
- Bei verbautem Bremsschalter erkennt das Programm die Betätigung der Bremse
- Rad bei Aufforderung drehen, Programm erkennt Drehzahl

### Ablauf:

T1: Nach Betätigen der Bremse wird die Pumpe gestartet.

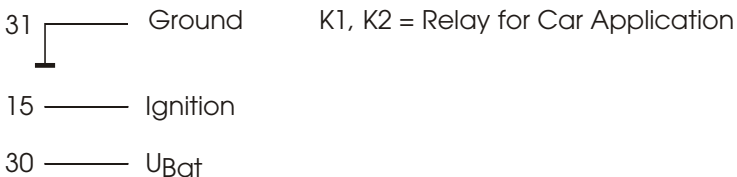
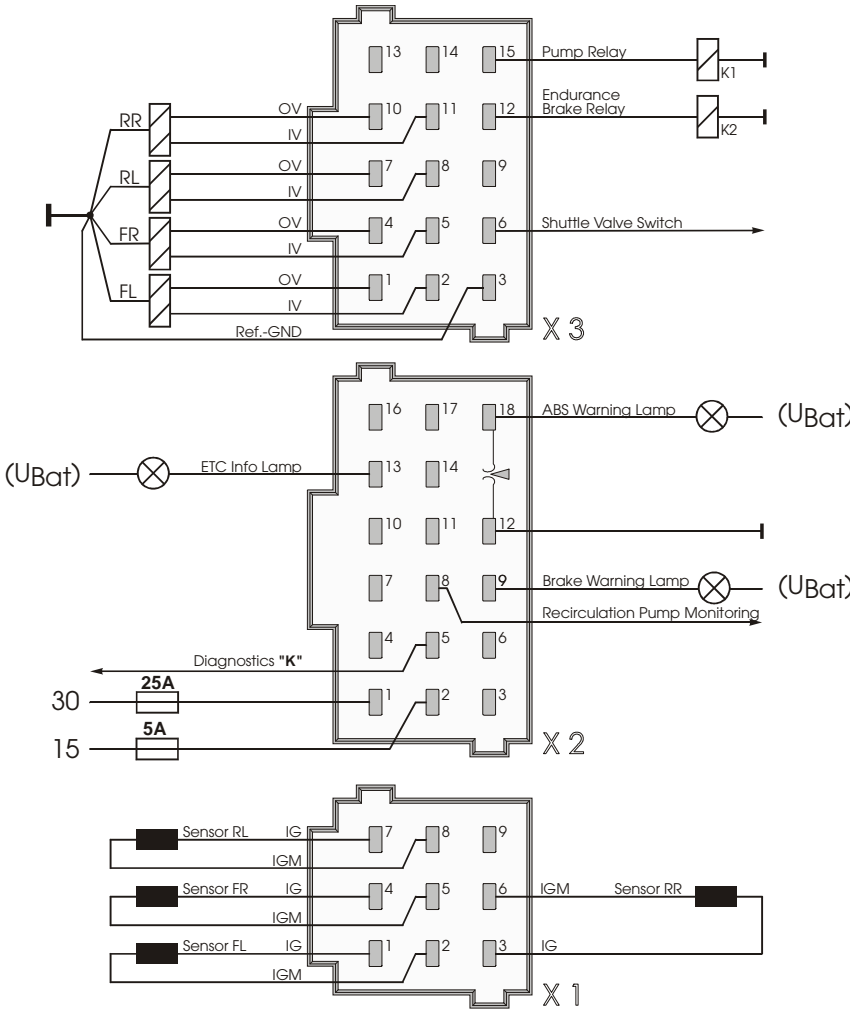
T2: 5 sec. später wird das EV geschlossen und es erscheint die Aufforderung das Rad zu drehen. Es sollte blockiert sein. Wird dies nicht binnen 10 sec. durch den Anwender bestätigt bricht das Programm den Test ab.

T3: Im folgenden Testschritt wird das AV geöffnet und der Anwender wird aufgefordert das Rad zu drehen. Es sollte frei sein. Wird dies nicht binnen 10 sec. durch den Anwender bestätigt bricht das Programm den Test ab.

Der Test gilt als nicht bestanden wenn im Testschritt T3 keine Geschwindigkeit > 1,9 km/h am zu testenden Rad erkannt wird.

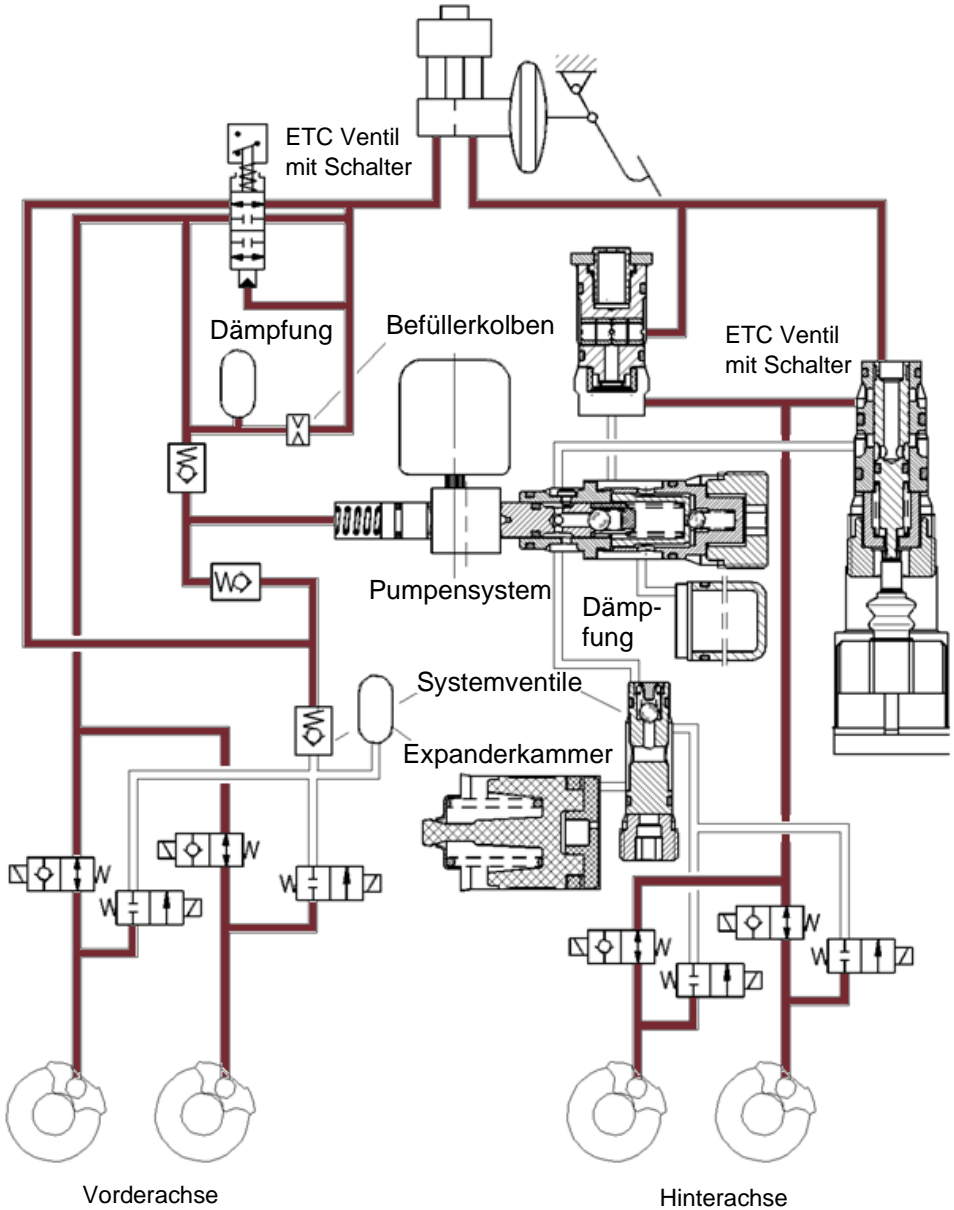
Mögliche Fehler	Mögliche Ursachen
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ansteuerung wirkt sich nicht auf das angesteuerte ABS-Ventil aus</li> <li>– Abweichungen vom Pulsprogramm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>elektrisch</b> Vertauschung der Anschlusskabel zweier ABS-Ventile. Vertauschung der Anschlussleitungen AV und EV eines ABS-Ventils.</li> <li>– <b>hydraulisch</b> Anschlüsse vertauscht ABS-Ventil defekt</li> </ul>

## 7. VERKABELUNGSPLAN FÜR MAXIMALE SYSTEMKONFIGURATION



Verkabelung für interne Bremsschalter, ABS-Lampe, Bremswarnlampe und Dauerbremsrelais ist optional je nach Systemkonfiguration.

## 8. HYDRAULISCHES SYSTEM



## 9. PRÜFPROTOKOLL

Das abgedruckte Prüfprotokoll stellt eine Maximalausführung als Kopiervorlage für den Betrieb ohne Drucker dar. Die entsprechenden Ergebnisse der einzelnen Testschritte sind während des Inbetriebnahmeablaufs einzutragen.

\*\*\* INBETRIEBNAHME PROTOKOLL \*\*\*  
 Hydraulisches ABS-D (4S / 4M)

.....  
 Fahrgestell Nummer

.....  
 ECU Nummer

! UES \_\_\_\_\_  
 ! ABS-Relais Spannung \_\_\_\_\_

! Pumpe und Pumpenrelais \_\_\_\_\_

! Modulator Rad vorne rechts \_\_\_\_\_  
 ! Modulator Rad vorne links \_\_\_\_\_  
 ! Modulator Rad hinten rechts \_\_\_\_\_  
 ! Modulator Rad hinten links \_\_\_\_\_

! Sensor Rad vorne rechts \_\_\_\_\_  
 ! Sensor Rad vorne links \_\_\_\_\_  
 ! Sensor Rad hinten rechts \_\_\_\_\_  
 ! Sensor Rad hinten links \_\_\_\_\_

! Dauerbremsabschaltung \_\_\_\_\_

! ABD Ausschalter \_\_\_\_\_  
 ! Interne Bremsschalter \_\_\_\_\_

! Zeigerausschlag des Tachos \_\_\_\_\_  
 ! ABS Warnlampe \_\_\_\_\_  
 ! ABD Infolampe \_\_\_\_\_  
 ! Bremswarnlampe \_\_\_\_\_

.....  
 Ort

.....  
 Datum

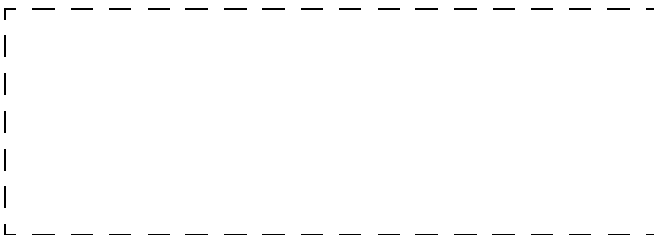
.....  
 Unterschrift



WABCO ist eine internationale Unternehmensgruppe mit Gesellschaften und Kooperationspartnern in Belgien, Brasilien, China, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Holland, Indien, Japan, Korea, Österreich, Polen, Russland, Schweden, Schweiz, Spanien, Südafrika, Tschechien, Ungarn, USA und anderen Ländern.

Unsere detaillierten Kommunikationsverbindungen finden Sie im Internet unter:

**[www.wabco-auto.com](http://www.wabco-auto.com)**  
**E-mail: [info@wabco-auto.com](mailto:info@wabco-auto.com)**



**WABCO**

**Vehicle Control Systems**  
An American Standard Company