

WABCO



Bedienungsanleitung

für den WABCO Diagnostic Controller
mit Programmkarte EBS - CITARO
446 300 766 0



Bedienungsanleitung

für den WABCO
Diagnostic Controller
mit Programmkarte
446 300 766 0



Ausgabe: März 1998



© Copyright WABCO 1998

WABCO
Fahrzeugbremsen

Ein Unternehmensbereich
der WABCO Standard GmbH

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 Fehlersuche	8
4.1.2 Ansteuerung	9
4.1.3 Test- und Meßwerte	10
4.1.4 Steuergerätedaten	11
4.2 Inbetriebnahme	12
4.3 Multimeter	15
4.4 Optionen	16
4.4.1 Hilfetexte	16
4.4.2 Version	16
4.4.3 Prüfbare ECU's	16
4.5 Sonderfunktionen	16
5 Funktionsstörungen	17
6 Beschreibung der Testprogramme	20
6.1 ABS-Ventil VA links / rechts	21
6.2 Differenzdruck-Programm Achsmodulator HA / ZA	22
6.3 VA-Redundanzprogramm	23
6.4 HA-Redundanzprogramm	23
7 Stromlaufplan	
EBS 4-Kanal	25
8 Anschlußplan	
EBS 4-Kanal	26
9 Prüfprotokoll	28

Verwendete Abkürzungen:

AA	Antriebsachse	ABS	Anti-Blockier-System
AM	Achsmodulator	ASR	Antriebs-Schlupf-Regelung
Diff.-Druck	Differenzdruck		
ECU	Engl.: Electronic Control Unit, Elektronisches Steuergerät	el.	elektrisch
EBS	Elektronisch geregeltetes Bremse-System	HA	Hinterachse
		HSB	Haltestellenbremse
li	links	pn.	pneumatisch
Prop.-Ventil	Proportional-Relaisventil	re	rechts
VA	Vorderachse	ZA	Zusatzachse

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. Programm-Karte | 446 300 766 0 |
| 4. Anschlußkabel (ACTROS) | 884 904 933 0 |
| 5. Multimeterkabel schwarz | 894 604 301 2 |
| Multimeterkabel rot | 894 604 302 2 |
| 6. Tastatur | 446 300 328 0 |

DER DIAGNOSTIC-CONTROLLER

1.1 Allgemeines

Der Diagnostic Controller, im Weiteren „Controller“ genannt, ist ein Computer, der mit Steuergeräten (ebenfalls ein Computer) Daten austauschen kann. Unter Daten ist hier folgendes zu verstehen:

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

Um mit einer ECU zu kommunizieren, bedarf es eines speziellen Programmes. Das Programm ist auf der entsprechenden Programmkarte gespeichert.

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

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



Jeder Versuch mit dem Controller die angeschlossene ECU zu beeinflussen ist aussichtslos.

Programmkarte und ECU müssen zueinander passen !

Die Programmkarte ist ein elektronischer Speicher, der sowohl die Befehle für den Controller als auch die auf dem Display dargestellten Anzeigen enthält. Auf engstem

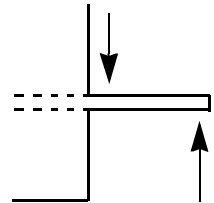
Raum sind Tausende von Transistoren zusammengedrängt. Sie bilden den Speicher, der einem riesigen Schrank mit tausenden Schubladen gleicht. In jeder Schublade liegt eine Information und jede Schublade hat eine „Adresse“. An den vergoldeten Kontakten beginnen die Adress-Leitungen, mit denen der Computer im Controller auf den jeweiligen „Schubladeninhalt“ zugreift. Deshalb ist ein pfleglicher Umgang mit der Programmkarte angebracht, denn jede Beschädigung auch nur eines Kontaktes oder einer Leitung (Kratzer) kann zum Totalausfall der Karte führen.

Karte einstecken:

Immer mit der Kontaktseite nach oben.

Karte herausnehmen:

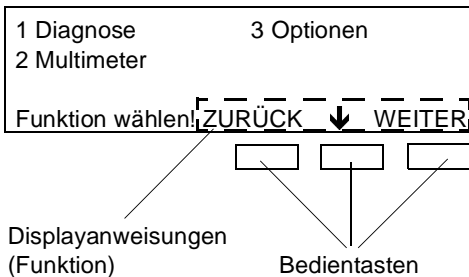
Bitte nicht reißen. Ist ein Widerstand zu spüren, Karte am Ende mit dem Daumen ganz leicht nach oben, mit dem Zeige- und Mittelfinger leicht nach unten drücken. So ist sie völlig problemlos zu entnehmen.



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.



Hier einige Beispiele für verschiedene Tasten-Funktionen:

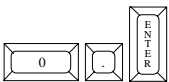
Taste	Funktion
START	Starten des Programms
ZURÜCK	Die Anzeige springt zum vorherigen Menü oder Programmpunkt.
↓	Anwahl eines Menüpunktes. Mit jedem Tastendruck wird der nachfolgende Menüpunkt ausgewählt. Der jeweils gerade angewählte Menüpunkt blinkt.
WEITER	Der zuvor angewählte Menüpunkt wird aktiviert bzw. ausgelöst.
ABBRUCH	Sie haben die Möglichkeit, die jeweilige Funktion im Fehlerfall abbrechen.
ENDE	Beenden der derzeit ausgeführten Funktion, z.B. Parametrierung
ÄNDERN	Ändern des im Display angezeigten Parameters.
FERTIG	Bestätigt dem Programm, daß eine zuvor vom Bediener geforderte Maßnahme abgeschlossen ist.

Bedienung der externen Tastatur 446 300 328 0

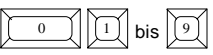




Die externe Tastatur ist zwecks einfacher und komfortabler Bedienung zu empfehlen.


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 entweder Zahleneingaben (z.B. ISO-Adresse) vorgenommen werden oder die numerierten Auswahlpunkte in den Menüs ausgewählt werden.

Mit  wird der angezeigte Menüpunkt ausgeführt. Die Taste steht parallel für die Controller-Taste 'WEITER' zur Verfügung.


Mit  kann auf das zuletzt angezeigte Hauptmenü zurückgesprungen werden.

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

2. WELCHE SYSTEME KÖNNEN ÜBERPRÜFT WERDEN ?

Mit der Programmkarte können bestimmte EBS-Systeme überprüft werden. Diese werden über die Teile-Nr. des EBS-Steuergerätes identifiziert.

* Stand November '97. Darüber hinaus können auch weitere Steuergeräte prüfbar sein. Die Programmkarte sperrt automatisch die Diagnose, falls sie das Steuergerät nicht kennt

System/Stecker	4-Kanal	6-Kanal
Programmkarte	446 300 766 0 	
Prüfbare ECU's *)	446 130 020 0	

3. ANSCHLIESSEN DES DIAGNOSTIC CONTROLLERS

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

Stecker (Hersteller: AMP) SUB DB9 Buchse

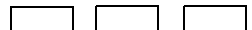
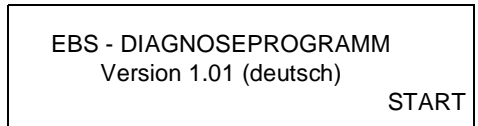


Pin 2 (+24V) rot..... Pin 1
 Pin 1(Masse) braun Pin 2
 Pin 4 (K-Leitung) gelb Pin 8

Schließen Sie den Stecker am Fahrzeug und die SUB DB9-Buchse am Diagnostic

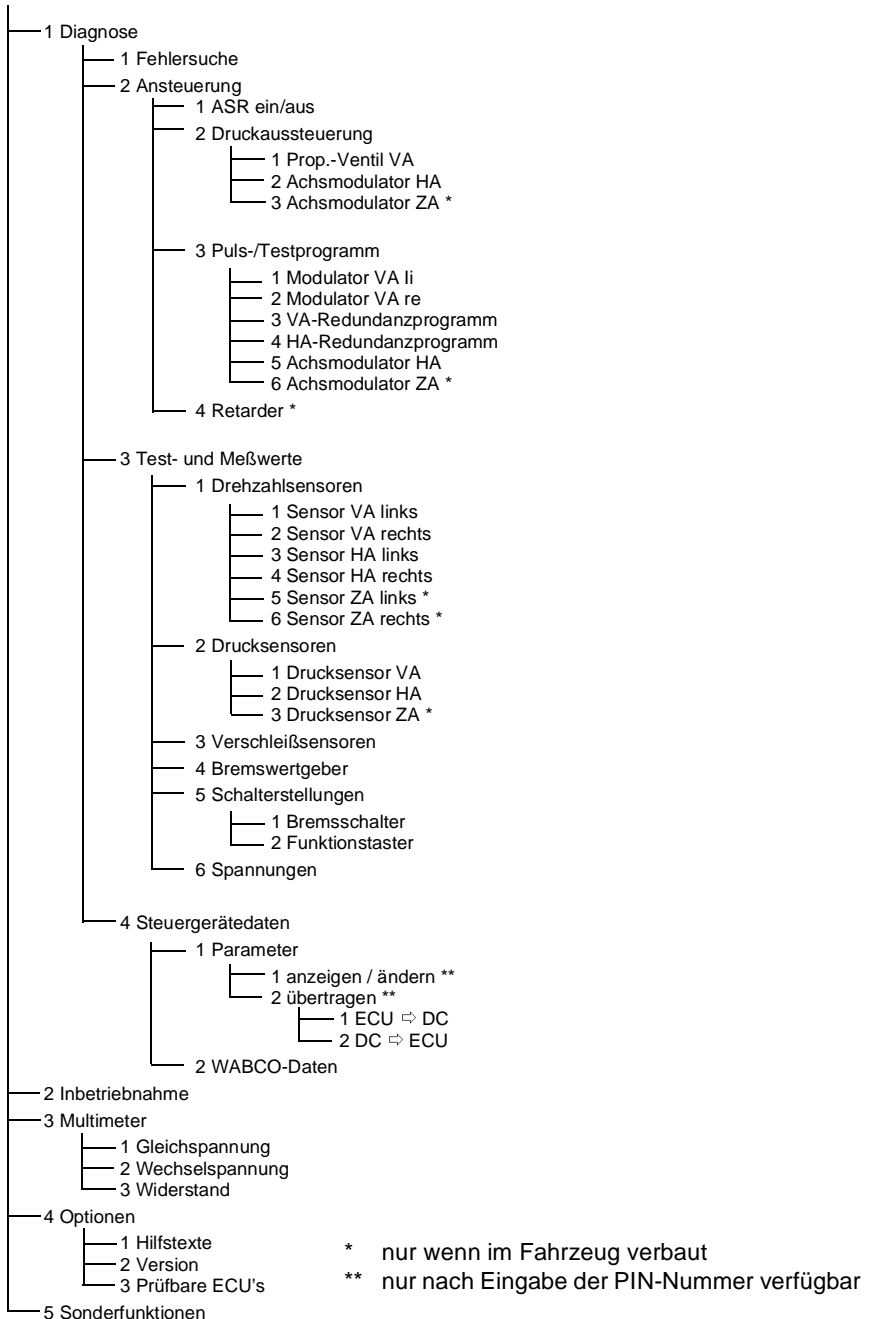
Controller an. Damit ist sowohl die Diagnoseverbindung als auch die Spannungsversorgung sichergestellt. Auf dem Display erscheinen schwarze Balken.

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 Kap. 5 „Funktionsstörungen“ nachschlagen. Im ersten Bild wird das System und die Version (z.B. hier 1.01) angezeigt.

4. PROGRAMMBESCHREIBUNG



4.1. DIAGNOSE

Lassen Sie den Cursor auf „1“ blinken und drücken Sie die Taste „WEITER“ :

1 Diagnose	4 Optionen	
2 Inbetriebnahme	5 Sonderfunktionen	
3 Multimeter		
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Es wird versucht ein EBS-Steuergerät zu initialisieren. Ist dies gelungen, werden die Steuergerätedaten im Display angezeigt. Hier ein Beispiel:

Geräte-Typ : EBS 4S / 4M		
WABCO Geräte-Nr. : 446 130 020 0		
Prod.-Datum : KW35.1997		
Software-Nr. : ZMCM026a WEITER		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Sollte anstatt der Daten der Text „nicht verfügbar“ im Display auftauchen, so ist das Steuergerät entweder nicht mit den entsprechenden Daten beschrieben, oder die EBS-Elektroniken übermitteln diese Daten nicht vollständig

Im Diagnosemodus können nun folgende Funktionen ausgewählt werden:

1 Fehlersuche	3 Test- und Meßwerte	
2 Ansteuerung	4 Steuergerätedaten	
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4.1.1 Fehlersuche

Hier wird zunächst der Fehlerspeicher der Elektronik ausgelesen. Anschließend erscheint ein Bild, das die Anzahl der gespeicherten Fehler anzeigt:

Im EBS-Steuergerät sind 02 Fehler gespeichert		
WEITER		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Wird auf „WEITER“ gedrückt, erscheint der erste gespeicherte Fehler in Klartext. In der ersten Zeile steht der genaue **Fehlerpfad** (In diesem Fall der „Verschleißsensor vorne rechts“). In der zweiten Zeile wird die **Fehlerart** angezeigt („Das Signal ist nicht meßbar“). Außerdem wird in der dritten Zeile angezeigt, ob der Fehler aktuell vorhanden ist oder nicht, d.h. ob beim Aufbau der Diagnoseverbindung der Fehler aktuell vorlag:

Verschleißsensor vorne rechts		
Das Signal ist nicht meßbar		
Der Fehler ist NICHT aktuell vorhanden !		
Fehlerzähler: 03 REPARIEREN WEITER		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>



Erscheint in der dritten Zeile der Hinweis, daß der Fehler **nicht** aktuell vorhanden ist, wird in der letzten Zeile der Fehlerzähler dargestellt. Dieser Fehlerzähler erlaubt eine ungefähre Aussage darüber, vor wievielen Betriebsstunden des Fahrzeugs der Fehler zum letzten Mal aufgetreten ist.

Bei Betätigung der Taste „**REPARIEREN**“ erscheint ein Reparaturhinweis, der Aufschluß darüber geben soll, wo die Ursache am ehesten zu suchen ist.

Prüfen Sie die Verkabelung zwischen dem Zentralmodul und dem Verschleißsensor

WEITER



Beim Druck auf die „**WEITER**“-Taste erscheint wieder das Fehlerbild. Wird jetzt nochmals auf die Taste „**WEITER**“ gedrückt erscheint der nächste Fehler:

Hinweis: Bei Benutzung der externen Tastatur 446 300 328 0 kann durch Betätigung dieser Taste zum vorhergehenden Fehlerbild zurückgesprungen werden.



Wurden alle Fehler angezeigt, kann der Fehlerspeicher des Steuergerätes gelöscht werden:

Fehlerspeicher des EBS-Steuergerätes löschen ?

JA NEIN

Bei Beantwortung dieser Frage mit „**NEIN**“ wird die Fehlersuche beendet. Andernfalls wird der Fehlerspeicher des Steuergerätes gelöscht und die Diagnose kurzzeitig unterbrochen (In dieser Zeit erhält die Elektronik Gelegenheit, Fehler erneut zu erkennen und im Fehlerspeicher abzulegen).

Anschließend wird der Fehlerspeicher erneut eingelesen und das Ergebnis angezeigt. Sollten weitere Fehler gespeichert sein, wird wie vorstehend fortgefahren.

4.1.2 Ansteuerung

Mit „Ansteuerung“ können bestimmte Komponenten der EBS-Anlage angesteuert werden, um deren Funktion zu überprüfen. Dazu werden verschiedene Testprogramme für einzelne Funktionsgruppen ausgeführt, die in Kap. 6 näher beschrieben sind. Da diese Programme in der Regel auf dem Rollenprüfstand ausgeführt werden müssen, wird bei Anwahl von Tests für die drehzahlensensierte HA/ZA die ASR-Funktion ausgeschaltet, um ein Einbremsen der Achse zu verhindern. Es werden nur Baugruppen zur Auswahl gestellt, die nach den Parametern des Steuergerätes als im Fahrzeug verbaut angegeben sind.

1 ASR ein/aus 3 Puls-/Testprg.
2 Druckaussteuerung 4 Retarder

Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER

ASR ein/aus

Manuelles Ein- und Ausschalten der ASR-Funktion. Weiterhin wird der aktuelle Zustand (ein/aus) der ASR angezeigt.

Druckaussteuerung

An den verschiedenen gesteuerten Achsen (VA, HA, ZA) kann einzeln ein Druck von ca. 2 bar (wenn PIN-Nummer eingegeben, dann frei wählbar) angesteuert werden.

Testprogramm läuft. Schritt: T2
Erste Druckmessung ist erfolgt !

Anschließend wird der von den jeweiligen Drucksensoren vor und während der Aussteuerung aufgenommene Druck angezeigt:

Test-Programm abgeschlossen !		
Druckmessung 1:	0.00 bar	
Druckmessung 2:	1.95 bar	
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER		
<input type="button" value="ZURÜCK"/>	<input type="button" value="↓"/>	<input type="button" value="WEITER"/>

Der erste Messwert („Druckmessung 1“) sollte bei 0 bar liegen, da diese Messung bei Umgebungsdruck ausgeführt wurde. Die zweite Messung („Druckmessung 2“) sollte ca. 2 bar ($\pm 0,5\text{bar}$), bzw. den vorgewählten Bremsdruck (nach Eingabe der PIN-Nummer) ergeben.

Mit Hilfe dieser Programme kann die korrekte Funktion der verschiedenen Stromregelventile in Zusammenhang mit den Drucksensoren geprüft werden. Weiterhin werden große Undichtigkeiten im pneumatischem System erkannt.

Hinweis: Damit bei einer Prüfung auf dem Rollenprüfstand das Fahrzeug bei zu hoher Bremskraft nicht aus der Rolle „springen“ kann, wird bei Prüfungen an der VA jeweils die HA und bei Prüfungen an der HA/ZA jeweils die VA mit gebremst.

Bei allen Test-/Pulsprogrammen wird auf den einbezogenen Achsen ein Bremsdruck von max. 2 bar angesteuert. Ist die Eingabe der PIN-Nummer erfolgt, kann der Bremsdruck zwischen 1 und 10 bar frei gewählt werden.

Puls-/ Testprogramme

Die korrekte Funktion und Verkabelung (pn.+el.) der VA-ABS-Ventile, der Achsmulatoren HA und ZA kann hier mit speziel-

len Puls- bzw. Testprogrammen geprüft werden.

Auch hier wird die jeweils ungetestete Achse mit gebremst, um ein „Herausspringen“ auf dem Rollenprüfstand bei zu hoher Bremskraft zu vermeiden.

Redundanzsystem


Bei Totalausfall des Steuergerätes muß das Fahrzeug rein pneumatisch über das Redundanzsystem gebremst werden. Um dessen Funktionstüchtigkeit zu prüfen, stehen zwei Testprogramme zur Verfügung, die verschiedene Teile des Systems untersuchen. Wie alle anderen sind auch diese Programme in Kap. 6 genauer erläutert.

Es wird empfohlen, nach Abschluß jeder Wartung bzw. Reparatur eine Prüfung des Redundanzsystems durchzuführen!

Retarder

Ist in den Parametern mindestens eine Retarderstufe als verbaut angegeben, so kann deren Funktion in diesem Programmteil überprüft werden.

RETARDER		
Ausgang wird angesteuert !		
Stufe 3	STEUERN	WEITER
<input type="button" value="Stufe 3"/>	<input type="button" value="STEUERN"/>	<input type="button" value="WEITER"/>



Bei Betätigung der Taste „**STEUERN**“ wird die unten rechts im Display angezeigte Retarderstufe für die Dauer des Tastendrucks aktiviert. Dieser Vorgang wird von einer entsprechenden Meldung im Display begleitet. Mit „**WEITER**“ kann jeweils zur nächsten **parametrierten** Stufe gesprungen bzw. der Vorgang beendet werden.

4.1.3 Test- und Meßwerte

Mit diesem Programmteil können Schalterstellungen und Meßwerte angezeigt werden.

Sollte ein Sensor nicht vorhanden sein, oder ein ungültiges Signal liefern, so stellt das Programm anstatt des (falschen) Meßwertes nur Striche „-----“ dar. Dies deutet grundsätzlich auf einen defekten oder inaktiven Sensor hin.

Es werden nur Sensoren angezeigt, die nach den Parametern des Steuergerätes als im Fahrzeug verbaut angegeben sind.

Drehzahlsensoren

Die Ausgangsspannungs-Amplituden der Drehzahlsensoren und die gemessenen Radgeschwindigkeiten werden angezeigt. Um einen eventuellen Taumelschlag des Polrades erkennen zu können, werden die aktuellen und die minimalen / maximalen Amplituden dargestellt. Die Anzeige erfolgt ab einer Radgeschwindigkeit > 1,8 km/h.

Da die Funktionsprüfung der Drehzahlsensoren in der Regel auf dem Rollenprüfstand geschieht, wird bei Anwahl der HA/ZA-Sensorwerte die ASR-Funktion ausgeschaltet, um Einbremsvorgänge zu vermeiden.

Drucksensoren

Die aktuell gemessenen Bremsdrücke an den gesteuerten Achsen (VA, HA, ZA, AStV) können einzeln angezeigt werden. Ausgegeben werden sowohl die Soll- als auch die Ist-Drücke.

Verschleißsensoren

Der gemessene Bremsbelagverschleiß an allen sensierten Achsen wird angezeigt [%].

Bremswertgeber

Neben den Ausgangssignalen [μs] der beiden Kreise des Bremswertgebers werden auch der Bremswert [%] und die Sollverzögerung [%] angezeigt.

Bremswertgeber	
Signal 1:583.80 μs	Bremswert: 0.00 %
Signal 2:596.40 μs	Sollverz.: 0.00 %
WEITER	



Schalterstellungen

Die Zustände folgender Schalter können ausgegeben werden:

- Bremsschalter 1 + 2 (im Bremswertgeber)
- Funktionstaster ASR + HSB

Das Programm kann nicht in allen Fällen ermitteln, welche Taster im Fahrzeug verbaut sind. Deshalb werden grundsätzlich alle Taster angezeigt, die an der ECU angeschlossen werden können.

Spannungen

Folgende Versorgungsspannungen werden angezeigt:

- Klemme 15 (Pin X1/7)
- Klemme 30a (Pin X1/8)
- Klemme 30b (Pin X1/9)

Neben den aktuellen Spannungen werden auch deren Sollbereiche dargestellt. Liegt die gemessene Spannung an Klemme 30b unterhalb ihres minimalen Sollwertes, so ist häufig ein Fehler im Achsmodulatorkreis die Ursache. Deshalb wird in diesem Fall „AM prüfen“ eingeblendet.

4.1.4 Steuergerätedaten

In diesem Menüpunkt kann man die Fertigungsdaten und Gerätenummer aus dem Steuergerät auslesen und anzeigen lassen (Menüpunkt „WABCO-Daten lesen“).

Weiterhin besteht die Möglichkeit, die fahrzeugspezifischen Parameter anzuzeigen. Nach Eingabe der PIN-Nummer unter dem

Menüpunkt „Sonderfunktionen“ dürfen die Parameter geändert und wieder in das Steuergerät geschrieben werden. Weiterhin lassen sich die Daten mittels des Diagnostic Controllers von einem Steuergerät zum anderen übertragen (ebenfalls nur nach Eingabe der PIN-Nummer):

1 Parameter ändern 3 WABCO-Daten lesen 2 Parameter übertr.
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Wird „Parameter anzeigen/ändern“ ausgewählt, werden alle fahrzeugspezifischen Parameter nacheinander mit Nummer, Klartext und Inhalt auf dem Display angezeigt, z.B:

Parameter 64:	EBS-System
Inhalt:	4S / 4M
ENDE ÄNDERN WEITER	
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	

Mit der Taste „**ÄNDERN**“ kann der Parameterinhalt geändert werden (nur, wenn PIN-Nummer eingegeben), während „**WEITER**“ zum nächsten Parameter springt, und „**ENDE**“ die Parameteranzeige vorzeitig beendet.

Hinweis: Bei Benutzung der externen Tastatur 446 300 328 0 kann durch Betätigung dieser Taste zum vorhergehenden Parameter zurückgesprungen werden.



Sollte das angeschlossene Steuergerät einen dem Programm unbekanntem Parametersatz besitzen, so werden die Parameter-Bezeichnungen und deren Inhalt nicht im Klartext angezeigt. In diesem Fall sind die entsprechenden Texte den Unterlagen zum Steuergerät zu entnehmen.

Nach Erreichen des letzten Parameters oder „**ENDE**“ fragt das Programm, ob die geänderten Werte im EBS-Steuergerät gespeichert werden sollen. Wird dies bejaht, fordert das Programm nach einer Sicherheitsabfrage auf, das aktuelle Datum einzugeben. Dieses wird mit den Parametern zusammen im Steuergerät gespeichert.

Auf dem Bildschirm angezeigt wird das zuletzt in das Steuergerät geschriebene Datum:

Bitte geben Sie das aktuelle Datum ein:
24.06.1997
↑ ↓ WEITER
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Nach der Eingabe werden die Parameter im Steuergerät gespeichert. Es empfiehlt sich, danach die Diagnose kurz zu verlassen, damit die ECU die neuen Parameter auswerten kann. Anschließend sollte der Punkt „Fehlersuche“ aufgerufen werden.

Mit dem Menüpunkt „Parameter übertragen“ (nur nach Eingabe der PIN-Nummer verfügbar) lassen sich die Parameter vom Steuergerät in den Speicher des Diagnostic Controllers und zurück übertragen. So besteht die Möglichkeit des Transfers von Parametern von einem Steuergerät zum anderen.

Bevor die Daten vom Controller in das Steuergerät geschrieben werden, wird zunächst überprüft, ob die Daten im Controller vom gleichen Steuergeräte-Typ stammen. Ist dies nicht der Fall, wird die Übertragung verweigert.

Übertragung der Daten nicht möglich ! Falsches Steuergerät oder falsche Versionsnummer.
ABBRUCH
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

4.2 Inbetriebnahme

Mit „Inbetriebnahme“ kann eine komplette Prüfung des ABS-Systems einschließlich des Ausdrucks eines Prüfprotokolls vorgenommen werden (z.B. nach Erstinstallation oder umfangreichen Reparaturen).

Die Inbetriebnahme gliedert sich in zwei Abschnitte:

- Funktionstest
- Druckprotokoll

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 Druckprotokoll gelöscht. Deshalb niemals die Diagnoseverbindung unterbrechen, falls ein Druckprotokoll gewünscht ist.

Die Daten für das Druckprotokoll werden genau dann im Controller gespeichert, wenn der Anwender einen Meßvorgang oder eine Abfrage per Tastendruck bestätigt.

In einigen Fällen kann das Programm automatisch entscheiden, ob ein Testschritt kor-

rekt durchgeführt werden konnte (z.B. Tasterbetätigung, Druckmessungen). Andernfalls wird der Bediener vor eine Ja-/Nein-Abfrage gestellt (z.B. nach Pulsprogrammen).

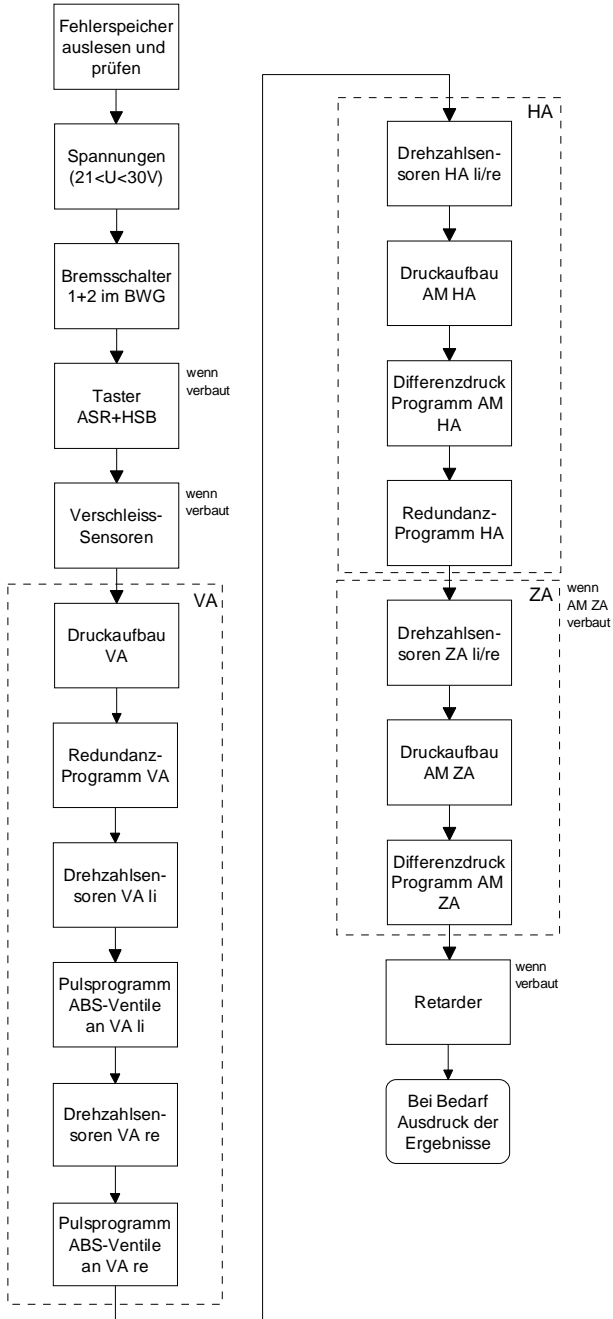
Ist während eines Testschrittes ein Fehler aufgetreten, kann dieser erneut ausgeführt werden. Weiterhin läßt sich in diesem Fall die Inbetriebnahme vorzeitig abbrechen. Der Ausdruck eines Prüfprotokolls ist trotzdem möglich.

Funktionstest

Der Funktionstest ist nur möglich, wenn sich das Fahrzeug im Stillstand befindet (Radschwindigkeit muß an mindestens einer Achse Null sein) und keine Fehler gespeichert sind. Das Fahrzeug darf nur bewegt werden, wenn das Programm ausdrücklich dazu auffordert, z.B.:

Die Funktion des VA-Bremssystems wird in den folgenden Schritten geprüft.
Fahren Sie mit der drehzahlsensierten VA auf den Rollenprüfstand. WEITER

Ablauf: Funktionstest-Inbetriebnahme

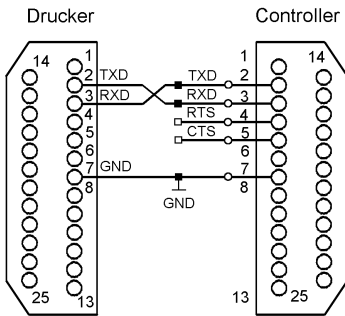


Ausdruck des Prüfprotokolls

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 alle 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.



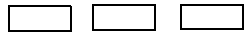
Das Programm arbeitet mit EPSON FX-kompatiblen Druckern mit serieller Schnittstelle (RS232) zusammen. Die Übertragungsparameter des Druckers müssen auf die folgende Konfiguration eingestellt sein:

Geschwindigkeit: 1200 baud
 Datenbits: 8
 Stopbit: 1
 Paritätsbit: X ON / X OFF

4.3 Multimeter

1 Gleichspannung 3 Widerstand
 2 Wechselspannung

Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER



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

Anwendung:

Gleichspannungen: Bordnetzspannung
Wechselspannung : Sensorspannung
Widerstände : Ventile, Relais, Sensoren, Leitungsdurchgang

Achtung: Das Meßgerät ist nur für Messungen innerhalb des fahrzeugrelevanten Bereiches ausgelegt (Niederspannung). Es darf nur innerhalb des o.g. Meßbereiches verwendet werden.

4.4 Optionen

1 Hilfstexte	3 Prüfbare ECU's	
2 Version		
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

4.4.1 Hilfstexte

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

4.4.2 Version

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

Hardware	:	V1	Multimeter: V1
Betriebssystem	:	V3.1	(07.03.1991)
Programm	:	V1.00	(19.06.1996)
Seriennummer	:	22435	WEITER

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------

4.4.3 Prüfbare ECU's

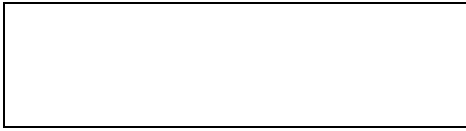
Gibt die WABCO-Nummern der Steuergeräte aus, die vom Programm unterstützt werden.

4.5 Sonderfunktionen

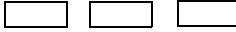
Über einen in diesem Menü einzugebenden Code (PIN-Nummer) ist es möglich, die sonst nicht veränderbaren fahrzeugspezifischen Parameter der ECU zu korrigieren und von einem zum anderen Steuergerät zu übertragen.

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

5. FUNKTIONSSTÖRUNGEN



Keine Anzeige

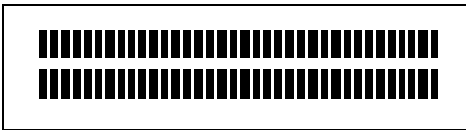


Ursache

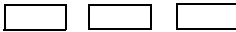
- Keine Spannungsversorgung
- Unterspannung (kleiner als ca. 7 V)

Abhilfe

- Alle Steckverbindungen prüfen
- Versorgungsspannung prüfen



Schwarze „Balken“

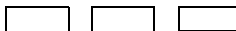
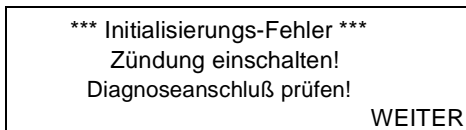


Ursache

- Programmkarte ist nicht eingeschoben

Abhilfe

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



Ursache

- Versorgungsspannung zu gering (kleiner als 18 V)
- Keine Versorgungsspannung (Zündung aus)
- Diagnoseleitungen unterbrochen oder vertauscht
- Fahrzeug nicht im Stillstand oder ECU läßt Einschränkung nicht zu

Abhilfe

- Versorgung sicherstellen
- Zündung einschalten
- Leitungen und Anschlüsse auf Funktion und richtige Zuordnung prüfen
- Fahrzeug zum Stillstand bringen

*** Falsche Schlüsselwörter ***
Keine Diagnose möglich !

Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none">- Falsche ECU angeschlossen- Falsche „WABCO-Daten“ in der ECU oder ECU defekt	<ul style="list-style-type: none">- ECU-Teile-Nr. überprüfen- Falls korrekte ECU eingebaut, austauschen

Programmkarte falsch erstellt
(Seriennummer fehlt !)

Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none">- Programmkarte defekt- Falsche Programmkarte	<ul style="list-style-type: none">- Programmkarte tauschen

*** Kommunikations-Abbruch ***
Diagnose neu starten!
WEITER

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

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

Ursache	Abhilfe
– ECU lässt sich mit dieser Programmkarte nicht prüfen	– Korrekte Programmkarte verwenden

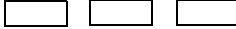
*** Fehler beim Selbsttest ***
EEPROM des Diagnostic Controllers
defekt
WEITER

Ursache	Abhilfe
– EEPROM (nicht flüchtiger Speicher des Diagnostic Controllers) defekt	– Diagnostic Controller reparieren

*** Die Diagnosekennung kann nicht ***
gelesen werden !
Keine Diagnose möglich !

Ursache	Abhilfe
– Falsche ECU angeschlossen	– ECU-Teile-Nr. überprüfen
– ECU defekt	– Falls korrekte ECU eingebaut, austauschen

*** Fehler beim Start der Routine ***
 Befehl kann nicht ausgeführt werden.
 Fahrzeug nicht im Stillstand !



Ursache	Abhilfe
<ul style="list-style-type: none"> – Beim Ansteuern einer Komponente des EBS-Systems befand sich das Fahrzeug nicht im Stillstand (mind. an einer Achse $v=0$). 	<ul style="list-style-type: none"> – Fahrzeug zum Stillstand bringen, Diagnose neu starten – Falls Fahrzeug im Stillstand, Drehzahlsensoren prüfen

6 BESCHREIBUNG DER TEST-PROGRAMME

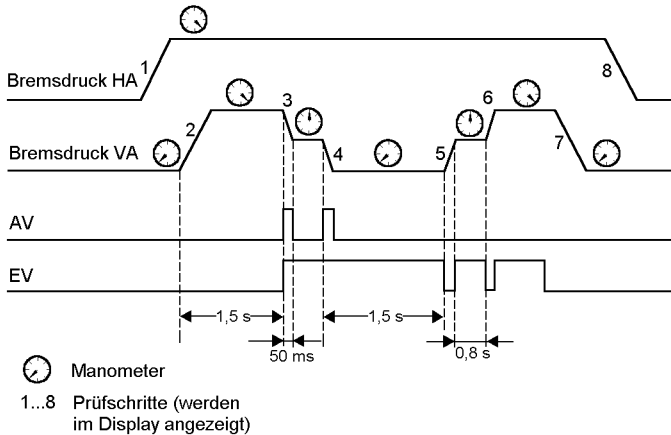
Hinweis: Wenn in der Beschreibung der verschiedenen Testprogramme vom „max. Bremsdruck“ gesprochen wird, so sind damit **2 bar** gemeint. Ist die Eingabe der PIN-Nummer erfolgt, kann dieser Druck zwischen 1 und 10 bar frei gewählt werden.

Weiterhin sei hier gesagt, daß das Programm am Fahrzeug bei fast allen Testprogrammen automatisch **ohne Betätigung der Fußbremse** Bremsdruck aufbaut, d.h. das Fahrzeug bremst auf Knopfdruck!

6.1 ABS-Ventil VA links / rechts

Wie wird geprüft:

- Manometer an die Bremszylinder anschließen oder Bremsenprüfstand mit Einzelradschaltung benutzen
- Pulsprogramm starten und Druckverlauf beachten



Ablauf (entsprechend obiger Abbildung):

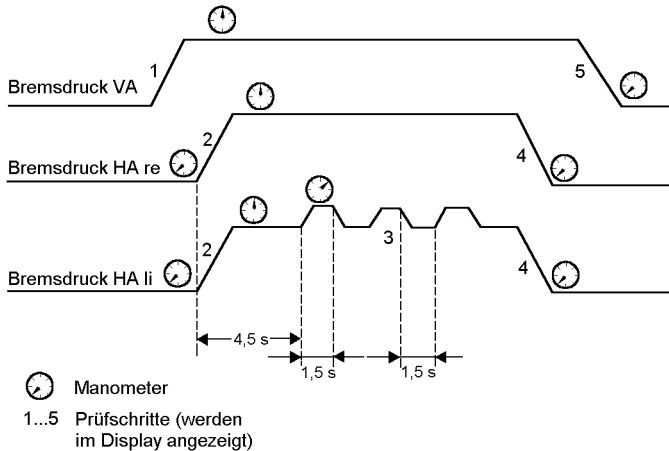
1. Druckaufbau an HA auf max. Bremsdruck
2. Druckaufbau an VA auf max. Bremsdruck
3. Druckreduzierung durch ABS-Ventil
4. Druckreduzierung durch ABS-Ventil
5. Druckaufbau durch ABS-Ventil
6. Druckaufbau durch ABS-Ventil
7. Druckabbau auf 0 bar an VA
8. Druckabbau auf 0 bar an HA

Mögliche Fehler	Mögliche Ursachen
<ul style="list-style-type: none">- Pulsprogramm wirkt sich nicht auf das angesteuerte ABS-Ventil aus- Abweichungen vom Pulsprogramm	<ul style="list-style-type: none">- elektrisch Vertauschung der Anschlußkabel zweier ABS-Ventile. Vertauschung der Anschlußleitungen AV und EV eines ABS-Ventils- pneumatisch Anschlüsse vertauscht ABS-Ventil defekt

6.2 Differenzdruck-Programm Achsmodulator HA / ZA

Wie wird geprüft:

- Manometer an die Bremszylinder anschließen oder Bremsenprüfstand mit Einzelradschaltung benutzen
- Pulsprogramm starten und Druckverlauf beachten



Ablauf (entsprechend obiger Abbildung):

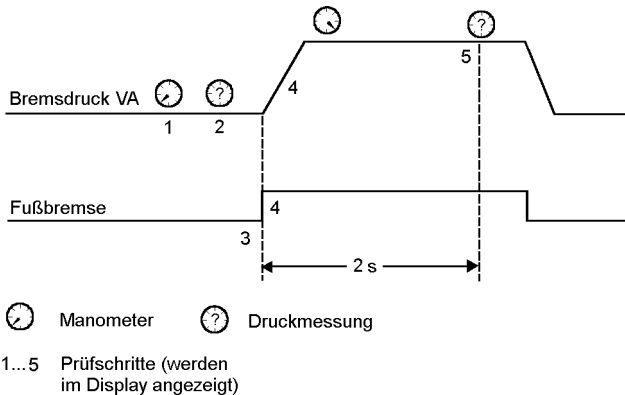
1. Druckaufbau an VA auf max. Bremsdruck
2. Druckaufbau an HA auf max. Bremsdruck
3. Differenzdruckaussteuerung HA (Druckerhöhung um 0,5 bar HA links) gepulste Ansteuerung, 3 Wiederholungen, Druck an HA rechts bleibt konstant
4. Druckabbau auf 0 bar an HA
5. Druckabbau auf 0 bar an VA

Mögliche Fehler	Mögliche Ursachen
<ul style="list-style-type: none"> - Testprogramm wirkt sich nicht auf die HA aus - Druckerhöhung (Prüfschritt 3) auf der rechten statt auf der linken Seite 	<ul style="list-style-type: none"> - elektrisch Achsmodulator defekt - pneumatisch Anschlüsse rechts / links vertauscht

6.3 VA-Redundanzprogramm

Wie wird geprüft:

- VA-Redundanzprogramm starten
- Bei Aufforderung Fußbremse betätigen und halten
- Druckverlauf beobachten



Ablauf (entsprechend obiger Abbildung):

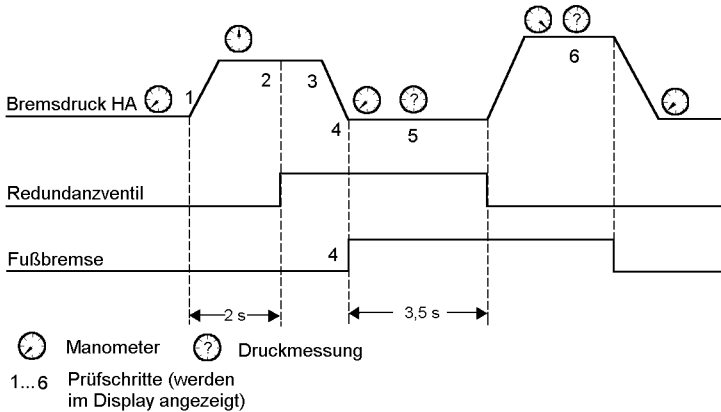
1. Druckabbau VA auf 0 bar (elektronisch)
2. Druckmessung 1
3. Aufforderung zur Betätigung der Fußbremse
4. Bei Betätigung der Fußbremse Druckaufbau an VA mittels Redundanzdruck
5. Druckmessung 2 und Anzeige der gemessenen Drücke (Druck 1 = 0 bar, Druck 2 abhängig von Bremspedalstellung), bei Lösen der Fußbremse Druckabfall auf 0 bar an allen Achsen

Mögliche Fehler	Mögliche Ursachen
<ul style="list-style-type: none"> - Testprogramm wirkt sich nicht auf die VA aus - Druck 1 > 0 bar (Prüfschritt 2) - Druck 2 < Solldruck (Prüfschritt 5) 	<ul style="list-style-type: none"> - elektrisch Proportionalventil VA defekt - pneumatisch Undichtigkeiten oder Vertauschungen in pn. Leitungen.

6.4 HA-Redundanzprogramm

Wie wird geprüft:

- HA-Redundanzprogramm starten
- Bei Aufforderung Fußbremse betätigen und halten
- Druckverlauf beobachten

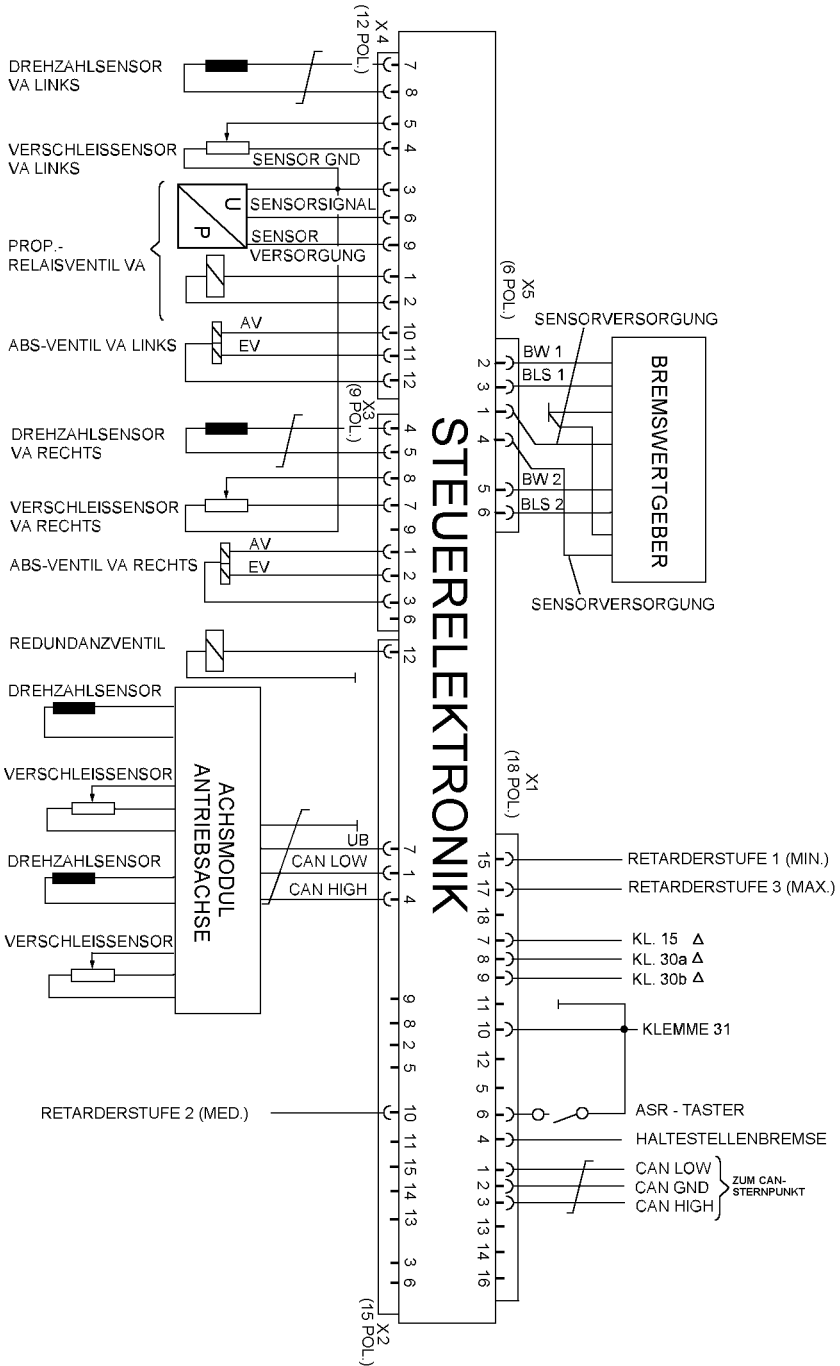


Ablauf (entsprechend obiger Abbildung):

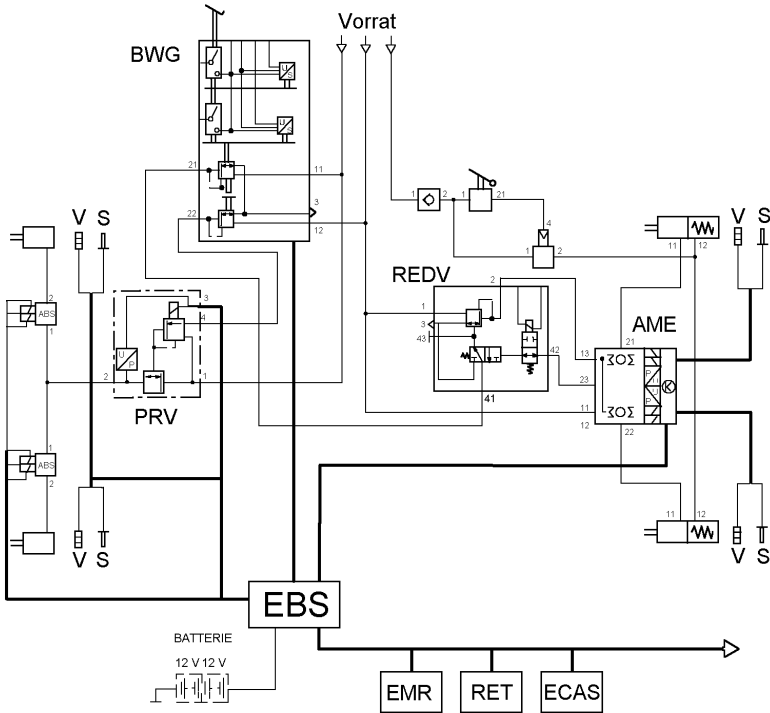
1. Druckaufbau HA (elektronisch)
2. Ansteuerung des Redundanzventils
3. Druckabbau auf 0bar
4. Aufforderung zur Betätigung der Fußbremse
5. Druckmessung 1, kurz danach Abfall des Redundanzventils, dadurch Druckaufbau HA mit Redundanzdruck (Druck abhängig von Pedalstellung)
6. Druckmessung 2 und Anzeige der gemessenen Drücke (Druck 1 = 0 bar, Druck 2 abhängig von Bremspedalstellung), bei Lösen der Fußbremse Druckabfall auf 0 bar an allen Achsen

Mögliche Fehler	Mögliche Ursachen
<ul style="list-style-type: none"> - Testprogramm wirkt sich nicht auf die HA aus - Druck 1 > 0 bar (Prüfschritt 5) - Druck 2 < Solldruck (Prüfschritt 6) 	<ul style="list-style-type: none"> - elektrisch Achsmodulator defekt - pneumatisch Redundanzventil defekt. Undichtigkeiten oder Vertauschungen in pn. Leitungen.

7 STROMLAUFPLAN EBS 4-Kanal



8 ANSCHLUßPLAN EBS 4-Kanal



- AME = Achsmodulator
- BWG = Bremswertgeber
- ECAS = Elektronische Niveauregulierung
- EMR = Elektronische Motorregelung
- PRV = Proportional Relaisventil
- REDV = Redundanzventil
- RET = Retarder
- S = Drehzahlsensor
- V = Verschleißsensor

9 PRÜFPROTOKOLL

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

*** SYSTEM PRÜF PROTOKOLL ***
 *** MOTORWAGEN EBS-SYSTEM ***

! ECU TYP :
 ! WABCO Produkt-Nr. :
 ! Produktions-Datum :
 ! Software-Nr. (ECU) :
 ! Prg.-Karten-Nr. :

Komponente	Soll	Ist	Urteil
! Spannung Klemme 15	21-30 Volt	_____	_____
! Spannung Klemme 30a	21-30 Volt	_____	_____
! Spannung Klemme 30b	21-30 Volt	_____	_____
! Bremsschalter 1		_____	_____
! Bremsschalter 2		_____	_____
! Taster ASR		_____	_____
! Taster HSB		_____	_____
! Drehzahlsensor VA links		_____	_____
! Drehzahlsensor VA rechts		_____	_____
! Drehzahlsensor HA links		_____	_____
! Drehzahlsensor HA rechts		_____	_____
! Drehzahlsensor ZA links		_____	_____
! Drehzahlsensor ZA rechts		_____	_____
! Verschleiss-Sensor VA links	< = 5% (Neu-Fzg.)	_____	_____
! Verschleiss-Sensor VA rechts	< = 5%	_____	_____
! Verschleiss-Sensor HA links	< = 5%	_____	_____
! Verschleiss-Sensor HA rechts	< = 5%	_____	_____
! Verschleiss-Sensor ZA links	< = 5%	_____	_____
! Verschleiss-Sensor ZA rechts	< = 5%	_____	_____
! VA : Druckaussteuerung		_____	_____
! VA : Redundanzprogramm		_____	_____
! VA : Pulsprg. ABS-Ventil links		_____	_____
! VA : Pulsprg. ABS-Ventil rechts		_____	_____
! HA : Druckaussteuerung		_____	_____
! HA : Differenzdruckprogramm		_____	_____
! HA : Redundanzprogramm		_____	_____
! ZA : Druckaussteuerung		_____	_____
! ZA : Differenzdruckprogramm		_____	_____
! Retarder		_____	_____

.....
 Fahrzeug-Nr.

.....
 Fahrzeug-Typ

.....
 Hersteller

.....
 Testgerät

.....
 Ort

.....
 Datum

.....
 Unterschrift

WABCO in der Bundesrepublik Deutschland

BERLIN

WABCO Fahrzeugbremsen

Marzahner Chaussee 211
12681 Berlin

Telefon (0 30) 54 99 82-11
Telefax (0 30) 54 99 82-40

DORTMUND

WABCO Fahrzeugbremsen

44357 Dortmund

Telefon (02 31) 3 59 83
Telefax (02 31) 3 59 87

DRESDEN

WABCO Fahrzeugbremsen

01239 Dresden

Telefon (03 51) 2 84 11 69
Telefax (03 51) 2 84 11 71

FRANKFURT

WABCO Fahrzeugbremsen

Werrastraße 25-29
60486 Frankfurt
Postfach 90 03 10
60443 Frankfurt

Telefon (0 69) 97 07 35-0
Telefax (0 69) 97 07 35-20

HANNOVER

WABCO Fahrzeugbremsen

Lagerstraße 2
30453 Hannover
Postfach 91 12 80
30432 Hannover

Telefon (05 11) 9 22-0
Telefax (05 11) 2 12 38 36

KÖLN

WABCO Fahrzeugbremsen

Gutenbergweg 2
40699 Erkrath

Telefon (0 21 04) 93 38-22...30
Telefax (0 21 04) 93 38-20

MÜNCHEN

WABCO Fahrzeugbremsen

Ratoldstraße 71
80995 München

Telefon (0 89) 31 21 33-0
Telefax (0 89) 31 21 33-98/99

NÜRNBERG

WABCO Fahrzeugbremsen

90471 Nürnberg
Telefon (09 11) 8 14 98 14
Telefax (09 11) 81 19 52

STUTTGART

WABCO Fahrzeugbremsen

Bruckstraße 61
70734 Fellbach
Postfach 21 60
70711 Fellbach

Telefon (07 11) 5 75 45-0
Telefax (07 11) 5 75 45-55

MANNHEIM

WABCO Perrot Bremsen GmbH

Bärlochweg 25
68229 Mannheim
Postfach 71 02 63
68222 Mannheim

Telefon (06 21) 48 31-0
Telefax (06 21) 48 31-260

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

WABCO

WABCO
Fahrzeugbremsen

Ein Unternehmensbereich
der WABCO Standard GmbH

Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover
Telefon (05 11) 9 22-0
Telefax (05 11) 2 10 23 57