

D GB


WABCO



Compact Tester

446 300 410 0

Bedienungsanleitung
Operating Instruction



Ausgabe: Oktober 1999
October 1999 Edition



© Copyright WABCO 2005

WABCO

Vehicle Control Systems

An American Standard Company

Änderungen bleiben vorbehalten
The right of amendment is reserved.

Version 10.99 (de/en)

815 000 290 3

D

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Anschließen des Testers	3
2. Fehlersuche (Taste <ERROR>)	5
3. Fehler löschen (Taste <CLEAR>)	6
4. System anzeigen (Taste <SYSTEM>)	6
5. Funktionstest	8
5.1 Prüfung der Motor-Regelung	8
5.2 Prüfung der Retarder-Regelung	8
5.3 Vertauschungsprüfung -ohne Bremsdruck-	9
5.4 Vertauschungsprüfung -mit Bremsdruck-	10
5.5 Zuordnung der Pulsprogramme	12
5.6 Schematischer Ablauf des Funktionstests	13
6. Zurücksetzen des Systems (Rekonfiguration)	14
7. Zusammenfassung	14
8. Aufkleber auf der Rückseite	29

GB

Table of Contents	Page
1. Connecting the Tester	15
2. Error Search (<ERROR> button)	17
3. Error Delete (<CLEAR> button)	18
4. Display System (<SYSTEM> button)	18
5. Functional Testing	20
5.1 Testing Engine Control	20
5.2 Testing Retarder Control	20
5.3 Allocation Testing - without control pressure -	21
5.4 Allocation Testing - with control pressure -	22
5.5 Allocation of Pulse Programmes	24
5.6 Schematic Procedure for Functional Test	25
6. Resetting the System (Reconfiguration)	26
7. Summary	27
8. Sticker on Back Panel	29

WABCO Compact Tester 446 300 410 0

Nach dem großen Erfolg des Compact Testers 446 300 400 0 für die Anhänger-ABS-Systeme der Typen Vario-C und Vario Compact ABS (VCS) hat WABCO nun ein genauso leicht zu handhabendes Gerät zum Testen der Motorwagen-Systeme ABS-C2/C3 und ABS-D entwickelt:

Mit dem neuen Gerät können sowohl gespeicherte Fehler angezeigt und gelöscht, als auch die Systemkonfiguration der Steuergeräte angezeigt werden. Weiterhin ist eine Überprüfung des ABS-Systems per Funktionstest möglich. Auch die Rekonfiguration einer ABS-D erledigt der Compact Tester.

1. Anschließen des Testers

- Neunpoligen Stecker des WABCO-Diagnosekabels (z.B. 446 300 401 0) in die zugehörige Buchse des Compact Testers stecken.
- Stecker an der Fahrzeugseite des Diagnosekabels in die Diagnosebuchse am Fahrzeug stecken.

- Zündung einschalten.

Die Anzeige des Testers leuchtet sofort auf (Anzeige: „888“). Nach ca. 1 Sekunde versucht der Tester die Diagnoseverbindung mit der ECU herzustellen. Gleichzeitig beginnt die Anzeige zu blinken. Ist die Verbindung erfolgreich hergestellt, wird das erkannte System angezeigt:

Zeitraum:	Anzeige:	Erklärung:
0 - 1 sec	ABS	
1 - 2 sec	ASR	nur bei D-Version und nur bei erkanntem ASR
ab 1 sec	c-v	C-Version mit v-Begrenzer
ab 1 sec bzw. ab 2 sec	d-v	D-Version mit v-Begrenzer

c steht für C-Version

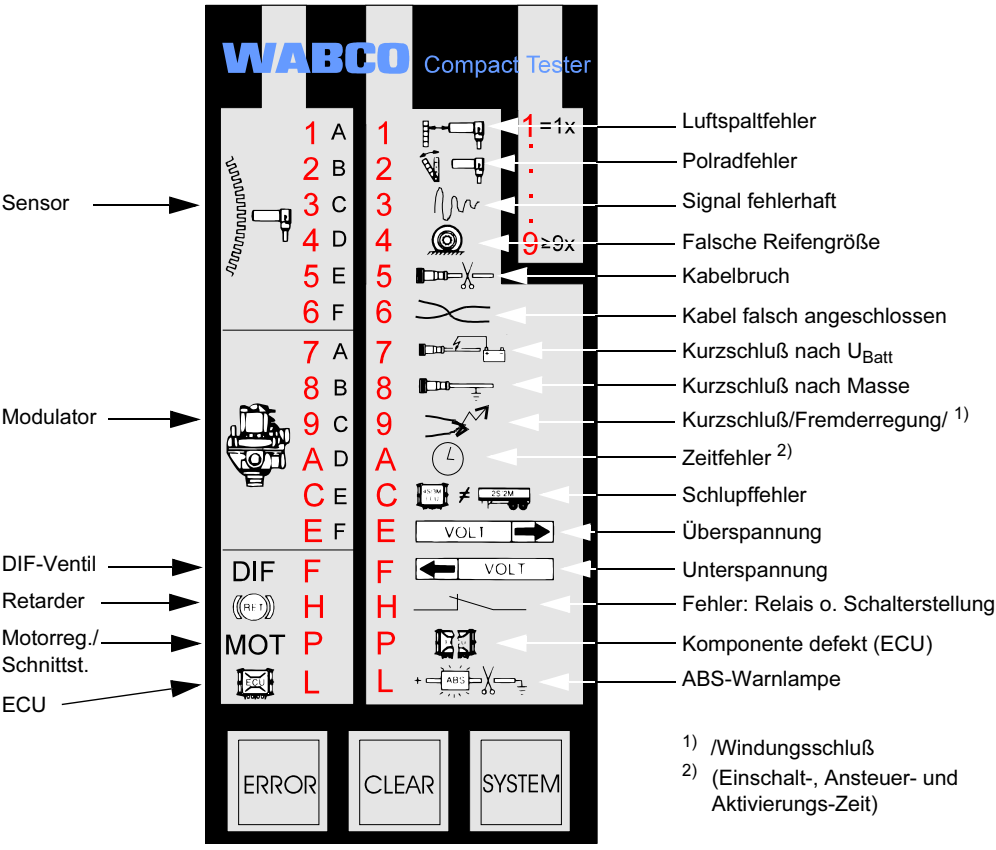
d für D-Version und

v für aktivierten Geschwindigkeitsbegrenzer. Bei ECU's ohne v-Begrenzer wird ein "-" angezeigt.

Hinweis:

ABS-Elektroniken der **C1**-Version können **nicht** mit dem Compact-Tester geprüft werden. Sollte es sich bei dem angeschlossenen Gerät um eine C1-ECU handeln, so erscheint auf dem CT-Display: ECU

Beschreibung der Frontseiten-Piktogramme:



Sollte dem Compact Tester das angeschlossene Steuergerät nicht bekannt sein, erscheint die Anzeige „**ECU**“.

Beim Aufbau der Diagnoseverbindung wird eine vollautomatische Baudraten-erkennung durchgeführt. Die erkannte Baudrate wird vom Programm am Com-

pact Tester eingestellt. Daher können ABS-Elektroniken mit beliebigen Übertragungsraten am Compact Tester betrieben werden.

Die nachfolgend aufgeführten Funktionen können durch entsprechenden Tastendruck gestartet werden.

2. Fehlersuche (Taste <ERROR>)

Nach Betätigung der Taste <ERROR> werden sowohl der aktuelle (RAM) als auch der historische (EEPROM) Fehlerpeicher ausgelesen. Diese werden immer in folgender Form dargestellt:

1. Stelle	2.Stelle	3.Stelle
Fehlerpfad	Fehlerart	Häufigkeit

Auf der Vorderseite des Compact Testers werden die Fehler mit Hilfe von Piktogrammen aufgeschlüsselt. Zusammengehörige Fehlergruppen sind mit einem waagerechten Strich gekennzeichnet (Sensor, Modulator oder ECU). Es können verschiedene Kombinationen von Fehlerpfad und Fehlerart auftreten.

Beispiele:

Anzeige:	Erklärung:
4 1 1	Geschwindigkeitssensor Rad D, Luftspalt zu groß, 1x aufgetreten
8 6 2	Modulator Rad B, Kurzschluß gegen U _{Batt} , 2x aufgetreten
H 5 9	Retarder, Kabelbruch, 9x oder häufiger aufgetreten

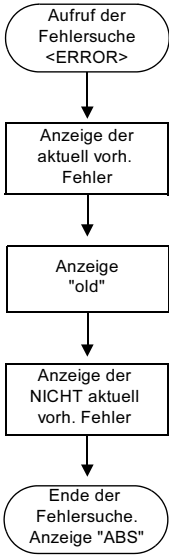
Fehlerzuordnung auf der Gehäusefolie

Folgende Fehlerarten und Fehlerpfade werden auf dem Gehäuse unterschieden:

Lfd.-Nr.	Fehlerpfad	
1	Sensor	Rad A (L2)
2		Rad B (L1)
3		Rad C (A1)
4		Rad D (A2)
5		Rad E (Z2)
6		Rad F (Z1)
7	Modulator	Rad A
8		Rad B
9		Rad C
10 (A)		Rad D
11 (C)		Rad E
12 (E)		Rad F
13 (F)		DIF-Ventil
14 (H)		Retarder
15 (P)		Motorreg. / Schnittstelle
16 (L)		ECU

Lfd.-Nr.	Fehlerart
1	Luftspaltfehler
2	Polradfehler
3	Signal fehlerhaft
4	falscher Reifen
5	Kabelbruch
6	Kabel falsch angeschlossen
7	Kurzschluß U _{Batt}
8	Kurzschluß Masse
9	Kurzschluß / Fremderreg. / Windungsschluß
10 (A)	Zeitfehler
11 (C)	Schlupffehler
12 (E)	Überspannung
13 (F)	Unterspannung
14 (H)	Fehler Relais, Schalterstellung
15 (P)	Komponente defekt
16 (L)	ABS-Warnlampe

Während der Fehlerspeicher der ECU vom Tester durchsucht und sortiert wird, wandert auf der Anzeige ein Strich hin und her.



Durch weiteres Betätigen der Taste **<ERROR>** werden die jeweils nächsten Fehler zur Anzeige gebracht. Jede andere Taste beendet die Fehlersuche.

Zunächst werden die aktuell vorhandenen Fehler (RAM) angezeigt.

Sind alle aktuellen Fehler ausgegeben worden erscheint „old“.

Anschließend werden die nicht aktuell vorhandenen Fehler (EEPROM) angezeigt.

Wenn der letzte Fehler erreicht wurde, erscheint wieder der erkannte Elektroniktyp („ABS“).

Auf der Rückseite des Testers ist eine weitere Folie mit erklärenden Piktogrammen angebracht.

3. Fehler löschen (Taste **<CLEAR>**)

Durch Betätigung der Taste **<CLEAR>** (länger als 0,5 Sekunden) wird der gesamte Fehlerspeicher der ECU gelöscht (RAM+EEPROM). Voraussetzung: kein aktueller Fehler vorhanden! Um den gesamten Fehlerspeicher zu löschen muß die Zündung aus und wieder eingeschaltet werden. Anschließend wird wieder der erkannte ECU-Typ angezeigt („ABS“).

4. System anzeigen (Taste **<SYSTEM>**)

Durch Betätigung der Taste **<SYSTEM>** kann das von der ECU erkannte System angezeigt werden.

Bei **ABS-C** besteht lediglich die Möglichkeit festzustellen, ob es sich um ein 4-Kanal oder ein 6-Kanal System handelt.

Es erscheint die Darstellung:

	1. Stelle	2. Stelle	3. Stelle
für 4-Kanal ABS-C2/C3	4	-	-
für 6-Kanal ABS-C2/C3	6	-	-

Beispiel:

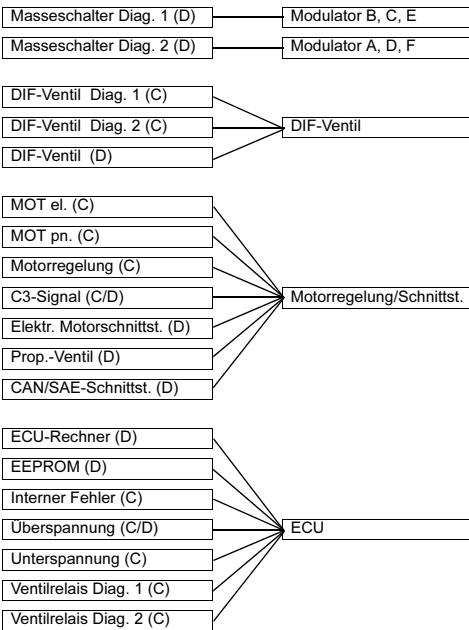
Anzeige:	Erklärung:
6 - -	6-Kanal ABS

Ist eine **ABS-D** Elektronik angeschlossen, wird das System in folgender Form dargestellt:

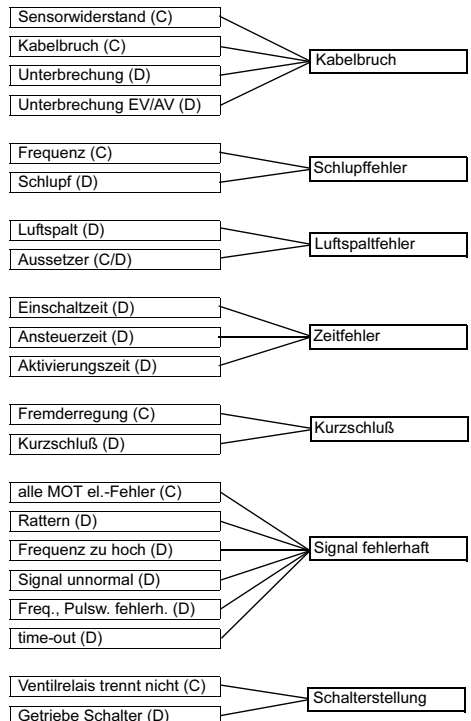
1. Stelle Anzahl Sensoren	2. Stelle Anzahl Modulatoren wenn 1 M vorn	3. Stelle Anzahl Modulatoren wenn 1 M hinten	(bei nS-3M)
--	--	--	-------------

System	Anzeige
4S2M	4 - 2
4S3M-V	4 3 -
4S3M-H	4 - 3
6S3M	6 3 -
4S3+1M	4 3 1
4S4M	4 - 4
4S4Mx4	4 4 -
6S3+1M	6 3 1
6S4Mx4	6 4 -
6S4+1M	6 4 1
6S6M	6 - 6
6S6Mx4	6 6 -

Zusammenfassung der Fehlerpfade:



Zusammenfassung der Fehlerarten:



(C) Fehler von ABS-C2/C3
(D) Fehler von ABS-D

Alle Fehlerarten bzw. Fehlerpfade, die nicht in den obigen Diagrammen aufgeführt sind, sind eindeutig, d.h. ein Fehlerpfad entspricht einem Symbol auf dem Gehäuse.

5 Funktionstest

Nach der Erstinstallation oder Änderungen an der ABS-Anlage muß die richtige pneumatische und elektrische Zuordnung der Komponenten überprüft werden. Ein Aufruf dieses Menüpunktes ist nur sinnvoll, wenn kein aktueller Fehler vorliegt.

Der Funktionstest wird durch folgenden Tastendruck aktiviert:

- Taste **<SYSTEM>** drücken und loslassen
- System (z.B. „4 - 2“) wird angezeigt
- Taste **<CLEAR>** länger als 2 Sekunden drücken

Nach Ablauf von 2 Sekunden erscheint die Anzeige: „SYS“.

Falls die Warnlampe leuchtet, erlischt sie bis zum Loslassen der Taste **<CLEAR>**.

Danach leuchtet die ASR-Lampe für 1 sec (falls sie verbaut ist).

Durch Betätigung der Taste **<CLEAR>** für länger als 0,5 Sekunden wird zum nächsten Testschritt gesprungen. Wird eine andere Taste länger als 0,5 Sekunden gedrückt, bricht der Funktionstest ab und es wird wieder der erkannte ECU-Typ angezeigt („ABS“).

5.1 Prüfung der Motor-Regelung

ABS-D: Der Compact-Tester sendet 10 Sekunden lang die Anforderung für Leerlauf aus. Damit wird die Motorregelung für ASR und v-Begrenzer geprüft. Während dieser Zeit wird „Gas“ gegeben. Der Motor sollte Leerlaufdrehzahl

annehmen. Angezeigt wird die verbleibende Ansteuerzeit in Sekunden. Wurde keine ASR erkannt, zeigt die erste Stelle des Displays anstatt einer Null einen Strich.

ABS-C: Der Compact Tester kann nicht ermitteln, ob und welche Art von Motorregelung verbaut ist. Deshalb werden alle Möglichkeiten geprüft: Zunächst wird 10 Sekunden lang das Prop.-Ventil angesteuert (Anzeige: „020“ ... „011“). Ist ein solches verbaut, sollte der Motor trotz Betätigung des Gaspedals Leerlaufdrehzahl annehmen. Danach erfolgt die Ansteuerung der PWM-Schnittstelle für 10 Sekunden (Anzeige: „010“ ... „000“). Wenn diese verbaut ist, sollte auch hier die Motordrehzahl während des „Gasgebens“ konstant bleiben. Auf welche Drehzahl sich der Motor allerdings letztendlich einstellt, hängt von der Art der verbauten Schnittstelle ab.

Durch Betätigung der Taste **<CLEAR>** für länger als 0,5 Sekunden wird zum nächsten Testschritt gesprungen. Wird eine andere Taste länger als 0,5 Sekunden gedrückt, bricht der Funktionstest ab und es wird wieder der erkannte ECU-Typ angezeigt („ABS“).

5.2 Prüfung der Retarder-Regelung

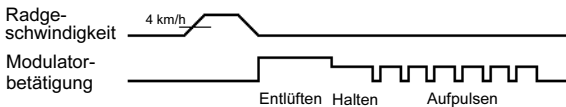
Bei nochmaliger Betätigung der Taste **<CLEAR>** für länger als 0,5 Sekunden wird der Retarder für 5 Sekunden unwirksam (Anzeige: „005“ ... „000“). Je nach Ausführung des Retarders wird dies verschiedene Auswirkungen haben. Die Prüfanweisung für den jeweiligen Retarder enthält entsprechende Informationen. Wurde kein Retarder er-

kennt, zeigt die erste Stelle des Displays anstatt einer Null einen Strich.

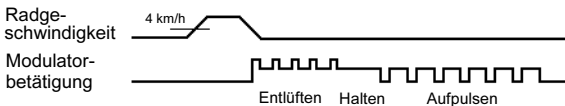
5.3 Vertauschungsprüfung -ohne Bremsdruck-

Nachdem die Retarder-Regelung geprüft wurde kann ohne erneutes Drücken der Taste <CLEAR> ein einzelnes Rad gedreht werden. Im Display wird die aktuelle Geschwindigkeit des gedrehten Rades in km/h angezeigt. Die Darstellung ist ganzzahlig (z.B. gemessene Radgeschwindigkeit für das Rad A= 5,6 km/h ? Anzeige: „A05“).

Erkennt das Steuergerät an mehr als einem Rad eine Geschwindigkeit, wird „- -“ angezeigt. In diesem Fall kann der Funktionstest nicht starten, da der Compact Tester nicht weiß, welchen Modulator er ansteuern soll. Es muß eine Geschwindigkeit von mehr als 4 km/h gemessen worden sein, damit die Ansteuerung der Modulatoren beginnen kann. Nach Stillstand des zuvor gedrehten Rades wird der zugehörige Modulator angesteuert:



Pulsprogramm 1: Inbetriebnahmezyklus der **rechten** Räder B, D und ggf. E (bei 6M-Elektroniken) ohne Bremsdruck



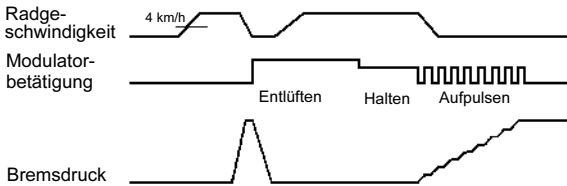
Pulsprogramm 2: Inbetriebnahmezyklus der **linken** Räder A, C und ggf. F (bei 6M-Elektroniken) ohne Bremsdruck

Die Zuordnung Sensor / Modulator wird überprüft, indem während der Modulatorbetätigung die richtige Sensor/Modulator-Paarung durch Hören oder Fühlen (Anfassen) ermittelt wird. Der Funktionstest wird durch Betätigung einer beliebigen Taste abgebrochen. Anschließend erscheint wieder der erkannte Elektrotyp.

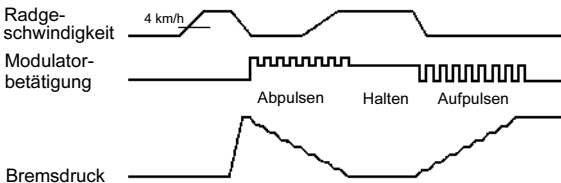
Werden die Räder C bzw. E gedreht, wird beim Ablauf des Pulsprogramms zusätzlich noch ein evtl. verbautes DIF-Ventil mit angesteuert. Bei **ABS-D** geschieht das während des gesamten Programmlaufs, bei **ABS-C** nur während der Haltephase.

Nach erfolgreich durchgeführtem Funktionstest ist das System betriebsbereit.

5.4 Vertauschungsprüfung -mit Bremsdruck-



Pulsprogramm 1: Inbetriebnahmezyklus der **rechten** Räder B, D und ggf. E (bei 6M-Elektroniken) mit Bremsdruck



Pulsprogramm 2: Inbetriebnahmezyklus der **linken** Räder A, C und ggf. F (bei 6M-Elektroniken) mit Bremsdruck

Um die komplette elektrische/pneumatische Zuordnung Sensor/Modulator zu überprüfen, ist eine Druckluftversorgung notwendig.

Voraussetzung:

- Bremszylinder drucklos
- sonst wie Vertauschungsprüfung
-ohne Bremsdruck-

Prüfung:

- Rad drehen ($v > 4 \text{ km/h}$)
- Bremsanlage einbremsen

- Magnetbetätigung beginnt, gedrehtes Rad wird entlüftet und ist jetzt ca. 3s drehbar
- kann das Rad nach Entlüftung nicht gedreht werden, ist die Zuordnung Sensor/Modulator falsch.
- zur besseren Unterscheidung werden die Räder A, C und F nicht sofort entlüftet sondern abgepuls (Überprüfung ohne Hilfsmittel).

Bei bestimmten Systemen wirkt ein Modulator auf mehrere Räder. Die Zusammenfassung von 2 Sensoren, die einem Modulator zugeordnet sind, kann achs- oder seitenweise erfolgen. Die Tabelle in Abschnitt 5.5 zeigt die Zuordnung.

Nach Drehen der sensierten linken Räder wird 5x jeweils eine kurze Zeitspanne, bei rechten sensierten Rädern 1x für längere Zeit entlüftet. Eine Vertauschung der A1/Z1 bzw. A2/Z2 Sensoren bei 6S-3M, bzw. 6S-4M ist über das Pulsprogramm nicht erkennbar, allerdings über die Anzeige des Compact-Testers.

ACHTUNG: Bei Elektroniken des Typs **ABS-C** ist es nicht möglich, per Diagnose zu ermitteln, wieviele Modulatoren verbaut sind. Deshalb geht der Compact Tester davon aus, daß pro Sensor auch ein Modulator angeschlossen ist und steuert diesen entsprechend an. Sind weniger Modulatoren als Sensoren konfiguriert, kann es also vorkommen, daß der Tester versucht einen Modulator anzusteuern, der nicht verbaut ist. In diesem Fall kann an dem entsprechenden Rad selbstverständlich kein dem Pulsprogramm entsprechender Druckverlauf gemessen werden.

5.5 Zuordnung der Pulsprogramme

Zuordnung der Pulsprogramme in Ab-

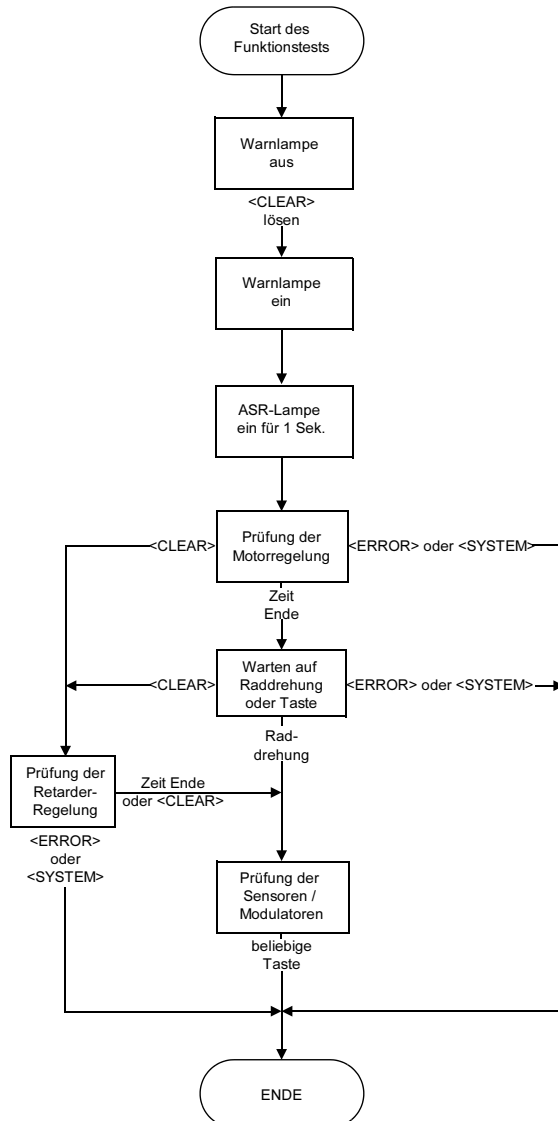
hängigkeit von der Elektronikonfiguration und dem gedrehten Rad:

Elektronik-Konfiguration	gedrehtes Rad	angesteuerter Modulator	Pulsprogramm Nr.
4S2M	A	A	2 (5xkurz)
1M vorn	B	A	1 (1xlang)
1M hinten	C	C	2
	D	C	1
4S3M	A	A	2
1M vorn	B	A	1
	C	C	2
	D	D	1
4S3M	A	A	2
1M hinten	B	B	1
	C	C	2
	D	C	1
4S4M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
6S3M	A	A	2
	B	A	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	D	1
	F	C	2
6S4M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	D	1
	F	C	2
6S5M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	F	1
	F	F	2
6S6M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	E	1
	F	F	2

Einige in der Tabelle aufgeführten Elektronikkonfigurationen existieren am Markt nicht. Sie wurden nur der Voll-

ständigkeit halber mit aufgenommen. Weitere theoretisch mögliche Systeme sind nicht aufgeführt.

5.6 Schematischer Ablauf des Funktionstests



6. Zurücksetzen des Systems (Rekonfiguration)

Hier kann das ABS-System veranlaßt werden, seine angeschlossenen Komponenten (ASR, Motorregelung) erneut zu erkennen. Der neue Status wird in den Parametern der ECU abgelegt. Diese Funktion steht nur bei **ABS-D**-Systemen zur Verfügung.

Die Rekonfiguration wird durch folgenden Tastendruck aktiviert:

- Taste **<SYSTEM>** drücken und loslassen
- System (z.B. „4 - 2“) wird angezeigt

- Taste **<SYSTEM>** länger als 2 Sekunden drücken

Die Anzeige wird gelöscht und nach kurzer Zeit erscheint wieder der erkannte Elektroniktyp. Die Rekonfiguration ist somit abgeschlossen. Nun sollte die Zündung aus- und wieder eingeschaltet und anschließend der Menüpunkt „Fehlersuche“ aufgerufen werden.

Wird das Zurücksetzen des Systems aus irgendeinem Grund von dem Steuergerät nicht unterstützt, erscheint unmittelbar nach dem zweiten Betätigen der Taste **<System>** die Anzeige „- -“. In diesem Fall kann keine Rekonfiguration durchgeführt werden.

7. Zusammenfassung

Taste	Anzeige	Funktion	Bemerkungen
ERROR	861	Fehleranzeige	Anzeige: Fehlerpfad, Fehlertyp und Fehlerhäufigkeit
CLEAR	Clr	Löschen des Fehlerspeichers	Taste 0,5 s halten. Voraussetzung: Kein aktueller Fehler vorhanden
SYSTEM	(4-4)	Systemanzeige	z.B.: 4S / 4M
	(6-4)		6S / 4M
Sonderfunktionen: (Reihenfolge beachten!)			
1. SYSTEM	(4-2)		Taste drücken + loslassen
2. CLEAR	SYS	Funktionstest	Taste 2 s halten. Inbetriebnahmezyklus startet.
1. SYSTEM	(4-2)		Taste drücken + loslassen
2. SYSTEM		Zurücksetzen des Systems (Rekonfiguration)	Taste 2 s halten. Rekonfiguration wird durchgeführt.

WABCO Compact Tester 446 300 410 0

After the great success of Compact Tester 446 300 400 0 for Trailer ABS systems of the Vario-C and Vario Compact ABS (VCS) types, WABCO has now developed an equally easy-to-use device for testing the motor vehicle's ABS-C2/C3 systems and ABS-D:

This new device can be used to both display and delete any errors stored, and to display the system configuration of the control units. In addition, it allows functional testing of the ABS system. The Compact Tester is also used for the reconfiguration of an ABS-D.

1. Connecting the Tester

- Push nine-pole plug of the WABCO diagnostic cable (e.g. 446 300 401 0) into the appropriate socket on the Compact Tester.
- Push plug on the vehicle side of the diagnostic cable into the diagnostic socket on the vehicle.
- Switch on ignition

The Tester's display will be illuminated immediately (display: "888"). After approx. 1 second, the Tester tries to establish the diagnostic connection with the ECU. At the same time, the display begins to flash. Once the connection has been successfully established, the type of system identified will be displayed:

Time:	Display:	Comments:
0 - 1 sec	ABS	
1 - 2 sec	ASR	only if D-version is being used and ASR has been identified
after 1 sec	c-v	C-version with v limiter
after 1 sec or after 2 sec	d-v	D-version with v limiter

c stands for 'C-version',

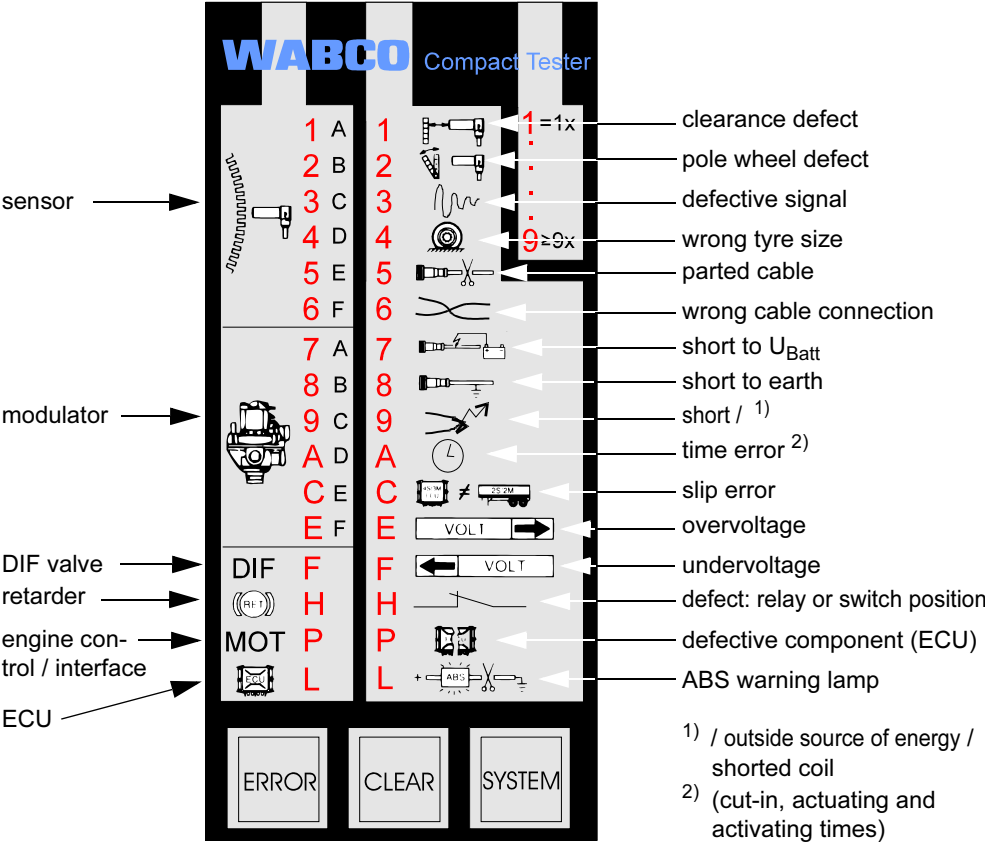
d stands for 'D-version' and

v stands for an active speed limiting device. If the ECU does not use the v limiter, "–" will appear on the display.

Please note:

The Compact Tester **cannot** be used for testing ABS ECUs of the **C1** generation. If a C1 ECU is connected, the CT display will show: "ECU".

Description of front panel pictographs:



If the Compact Tester is unable to identify the ECU connected, the display will show "ECU".

baud rate identified on the Compact Tester. This means that ABS ECUs with any transmission rates can be connected to the Compact Tester.

When establishing the diagnostic connection, the baud rate is checked automatically. The programme sets the

The following functions can be initiated by pushing the appropriate buttons:

2. Error Search (<ERROR> button)

After pushing the <ERROR> button, both the current (RAM) and the historical (EEPROM) error memories are read out. These are shown as follows:

1st digit	2nd digit	3rd digit
error path	error type	frequency

On the front panel of the Compact Tester, the errors are decoded with the help of pictographs. Groups of errors which are related are marked with a horizontal bar (sensor, modulator or ECU). Different combinations of error path and error type may occur.

Examples:

Display:	Meaning:
4 1 1	speed sensor wheel D, excessive clearance, has occurred once
8 6 2	modulator wheel B, short to U _{Batt} , has occurred twice
H 5 9	retarder, parted cable, has occurred 9 or more times

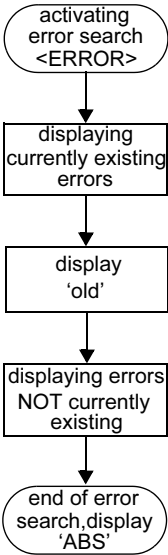
Error Allocation on Housing Sticker

The following different error types and error paths are shown on the housing:

consec. no.	error path	
1	sensor	wheel A (L2)
2		wheel B (L1)
3		wheel C (A1)
4		wheel D (A2)
5		wheel E (Z2)
6		wheel F (Z1)
7	modulator	wheel A
8		wheel B
9		wheel C
10 (A)		wheel D
11 (C)		wheel E
12 (E)		wheel F
13 (F)		DIF valve
14 (H)		retarder
15 (P)		engine control / interface
16 (L)		ECU

consec. no.	error type
1	clearance defect
2	pole wheel defect
3	defective signal
4	wrong tyre
5	parted cable
6	wrong cable connection
7	short U _{Batt}
8	short earth
9	short / outside energy source / shorted coil
10 (A)	time error
11 (C)	slip error
12 (E)	overvoltage
13 (F)	undervoltage
14 (H)	defective relay, switch position
15 (P)	defective component
16 (L)	ABS warning lamp

Whilst the ECU's error memory is being searched and sorted by the Tester, a line moves back and forth on the display.



By continuing to push the **<ERROR>** button, each subsequent error will be displayed. Pushing any other button will end the error search.

First any currently existing errors (RAM) are displayed.

When all currently existing errors have been displayed, 'old' will appear.

This is followed by all not currently existing errors (EEPROM) being displayed.

When the last error has been displayed, the type of ECU identified by the Tester will once again be shown ('ABS')

On the back panel of the Tester, another sticker shows additional pictographs.

3. Error Delete (<CLEAR> button)

By pushing the **<CLEAR>** button (for more than 0.5 sec), the whole of the error memory in the ECU is deleted (RAM + EEPROM). However, this is done only provided there is no currently existing error! To delete the whole of the error memory, the ignition needs to be switched off and then on again. After this, the display once again shows the type of ECU identified ('ABS').

4. Display System (<SYSTEM> button)

By pushing the **<SYSTEM>** button, the system identified by the ECU can be displayed.

If **ABS-C** is being used, it is merely possible to ascertain whether a 4-channel or a 6-channel system is in place.

The following will be displayed:

	1 st digit	2 nd digit	3 rd digit
for 4-channel ABS-C2/C3	4	-	-
for 6-channel ABS-C2/C3	6	-	-

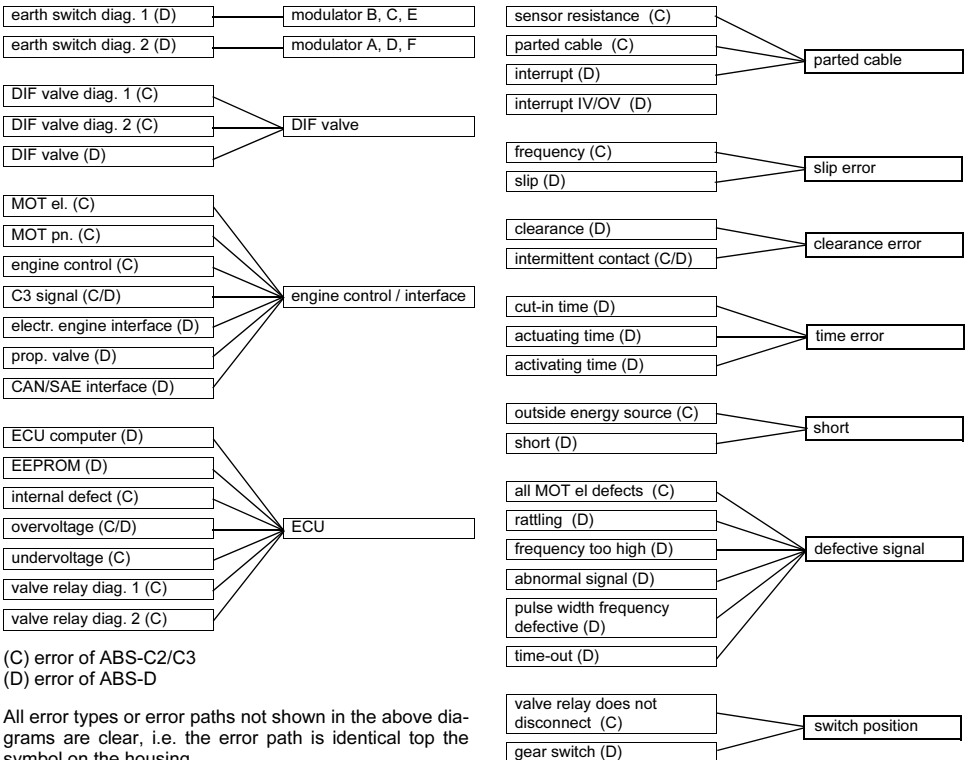
Example:

Display:	Meaning:
6 - -	6-channel ABS

If an **ABS-D** ECU is connected, the system used will be shown as follows:

1st digit	2nd digit	3rd digit
no. of sensors if 1M at front	no. of modulators if 1M at rear	no. of modulators (if nS-3M)

system	display
4S2M	4 - 2
4S3M-V	4 3 -
4S3M-H	4 - 3
6S3M	6 3 -
4S3+1M	4 3 1
4S4M	4 - 4
4S4Mx4	4 4 -
6S3+1M	6 3 1
6S4Mx4	6 4 -
6S4+1M	6 4 1
6S6M	6 - 6
6S6Mx4	6 6 -



5 Functional Testing

After the initial installation of the ABS system or any modifications done to that system, the proper pneumatic and electrical allocations of the components must be checked. This menu item should be addressed only if no error currently exists.

The functional test is activated by pushing the following buttons:

- Push **<SYSTEM>** button and release.
- System used (e.g. '4 - 2') is displayed.
- Push **<CLEAR>** button for more than 2 seconds.

After 2 seconds, 'SYS' appears on the display.

If the warning lamp was on, it will go off before the **<CLEAR>** button is released. The ASR lamp (if any) will then come on for 1 sec.

Pushing the **<CLEAR>** button for longer than 0.5 second causes the next test step to be addressed. If any other button is pushed for longer than 0.5 second, the functional test is aborted and the type of ECU identified appears on the display ('ABS').

5.1 Testing Engine Control

ABS-D: ABS-D: For 10 seconds, the Compact Tester transmits the request for idle operation. This is done to test engine control for ASR and any v-limiter. During that time, the accelerator is pushed down. The engine should ad-

dress its idling speed. The display will show the remaining actuation time in seconds. If no ASR is identified, the first digit of the display shows a dash in place of a zero.

ABS-C: The Compact Tester is unable to determine whether engine control is in place, and if so, what type. For this reason, all options are checked: Initially, the proportional valve is addressed for 10 seconds (display: '020' ... '011'). If such a valve has been installed, the engine should address its idle speed in spite of the accelerator being pushed down. This is followed by the PWM interface being addressed for 10 seconds (display: '010' ... '000'). If such an interface has been installed, again the engine speed should remain constant even when the accelerator is pushed down. However, the speed which the engine finally adjusts to depends on the type of interface fitted.

Pushing the **<CLEAR>** button for longer than 0.5 seconds causes the next test step to be addressed. If any other button is pushed for longer than 0.5 seconds, the functional test is aborted and the type of ECU identified appears on the display ('ABS').

5.2 Testing Retarder Control

When the **<CLEAR>** button is pushed again for longer than 0.5 second, the retarder is inactive for 5 seconds (display: '005' ... '000'). Depending on the type of retarder used, the effect of this will vary. For more information, please refer to the test instructions for the appropriate retarder. If no retarder is identified, the

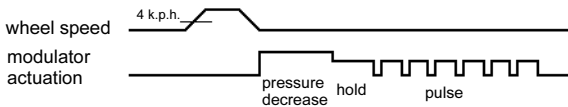
first digit of the display shows a dash in place of a zero.

5.3 Allocation Testing - without control pressure -

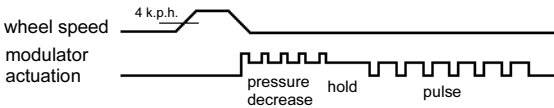
After testing retarder control, one wheel can be turned without the <CLEAR> button being pushed again. The display then shows the current speed of the wheel being turned in k.p.h. This is done in full figures

(e.g. wheel speed measured for wheel A = 5.6 k.p.h. ? display: 'A05').

If the ECU detects a speed on more than one wheel, the display will show '---'. In this case, the functional test cannot be initiated as the Compact Tester would not know which modulator to address. A speed of more than 4 k.p.h. must have been measured to allow the modulators to be actuated. When the wheel which had previously been turned is once again stationary, the appropriate modulator is actuated:



Pulse Programme 1: Commissioning cycle of **right-hand** wheels B, D and E if applicable (if 6M ECU is being used) with control pressure



Pulse Programme 2: Commissioning cycle of **left-hand** wheels A, C and F if applicable (if 6M ECU is being used) with control pressure

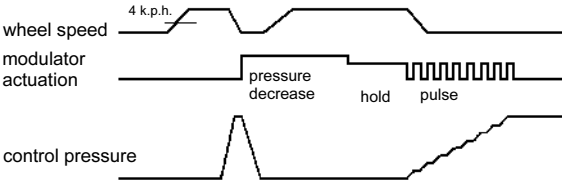
The sensor/modulator allocation is checked by determining that the correct sensor/modulator have been paired by way of listening or feeling (touching). The functional test is aborted by pushing any button. This is followed by the type of ECU identified being displayed.

DIF valve which may have been installed is actuated during the pulse programme. If **ABS-D** is being used, this happens during the whole of the programme run; with **ABS-C** only during the holding phase.

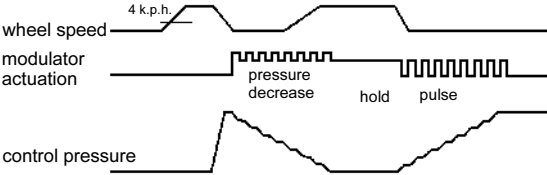
If wheels C or E are being turned, any

After successful functional testing, the system is operable.

5.4 Allocation Testing - with control pressure -



Pulse Programme 1: Commissioning cycle of **right-hand** wheels B, D and E if applicable (if 6M ECU is being used) with control pressure



Pulse Programme 2: Commissioning cycle of **left-hand** wheels A, C and F if applicable (if 6M ECU is being used) with control pressure

In order to check all electrical/pneumatic allocations of sensors/modulators, a supply of compressed air is needed.

Requirement:

- brake cylinders pressureless
- otherwise similar to allocation testing - without control pressure -

Testing:

- Turn wheel ($v > 4$ k.p.h.).
- Actuate brakes.

- Solenoid actuation begins, wheel being turned is evacuated and that wheel can now be turned for approx. 3 seconds.
- If the wheel cannot be turned after having been evacuated, the sensor/modulator allocation is wrong.
- To facilitate differentiation between wheels A, C and F, they are not fully evacuated at once but are pulsed (testing without any auxiliary equipment).

In certain types of system, one modulator acts on several wheels. Combining two sensors which are allocated to one modulator can be achieved by axles or by sides. The table in Section 5.5 shows the allocations.

After turning the wheels with sensors on the left-hand side, evacuation is achieved briefly 5 times; wheels on the right-hand side with sensors are evacuated once and for an extended period. Any wrong allocation of the A1/Z1 or A2/Z2 sensors in 6S-3M systems cannot be detected by means of the pulse programme; however, it can be detected from the display of the Compact Tester.

PLEASE NOTE: If a type **ABS-C** ECU is used, diagnosis cannot be applied to determine how many modulators have been installed. For this reason, the Compact Tester assumes that for each sensor one modulator has been connected, and this is actuated accordingly. This means that if the configuration contains fewer modulators than sensors, the Tester will attempt to actuate a modulator which does not actually exist. In this case, of course the course of pressure cannot be measured on the corresponding wheel by way of the pulse programme.

5.5 Allocation of Pulse Programmes

The allocation of pulse programmes de-

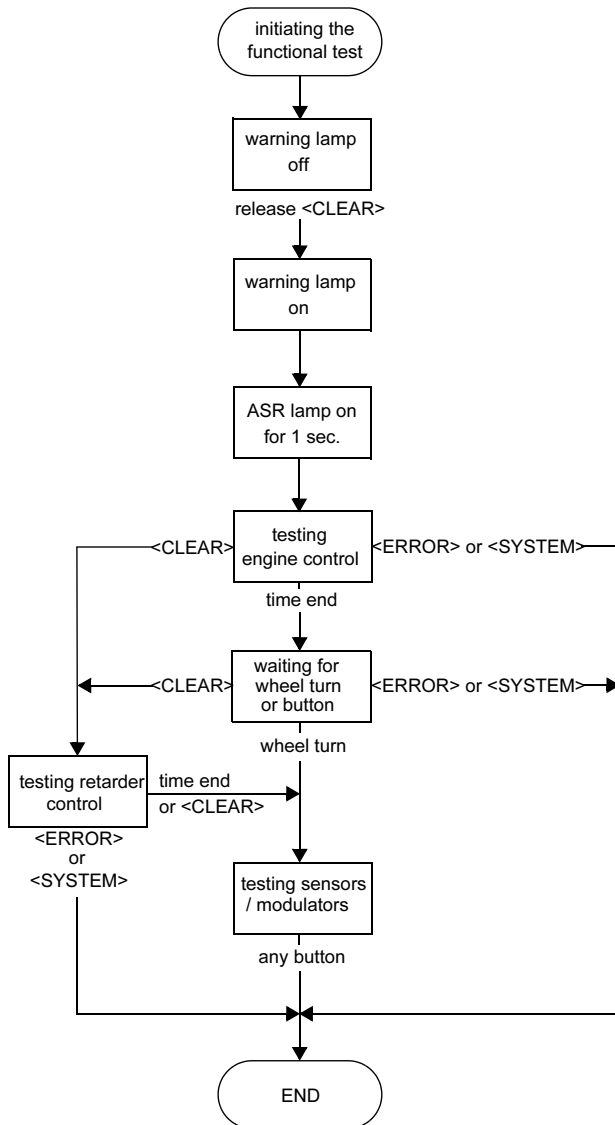
pending on the ECU configuration and the wheel being turned is as follows:

ECU configuration	wheel being turned	modulator being actuated	pulse programme no.
4S2M	A	A	2 (5 x briefly)
1M front	B	A	1 (once prolonged)
1M rear	C	C	2
	D	C	1
<hr/>			
4S3M	A	A	2
1M front	B	A	1
	C	C	2
	D	D	1
<hr/>			
4S3M	A	A	2
1M rear	B	B	1
	C	C	2
	D	C	1
<hr/>			
4S4M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
<hr/>			
6S3M	A	A	2
	B	A	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	D	1
	F	C	2
<hr/>			
6S4M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	D	1
	F	C	2
<hr/>			
6S5M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	F	1
	F	F	2
<hr/>			
6S6M	A	A	2
	B	B	1
	C	C	2
	D	D	1
	E	E	1
	F	F	2

Some of the ECU configurations in the Table are not available for purchase. They have merely been included to

complete the picture. Other systems which may be feasible in theory have not been listed.

5.6 Schematic Procedure for Functional Test



6. Resetting the System (Reconfiguration)

The ABS system can be made to once again recognize the components connected to it (ASR, engine control). The new status is stored in the parameters of the ECU. This function is available only for **ABS-D** systems.

The reconfiguration is activated by pushing the following buttons:

- Push **<SYSTEM>** button and release.
- System (e.g. '4 - 2') is being displayed.
- Push **<SYSTEM>** button for longer than 2 seconds.

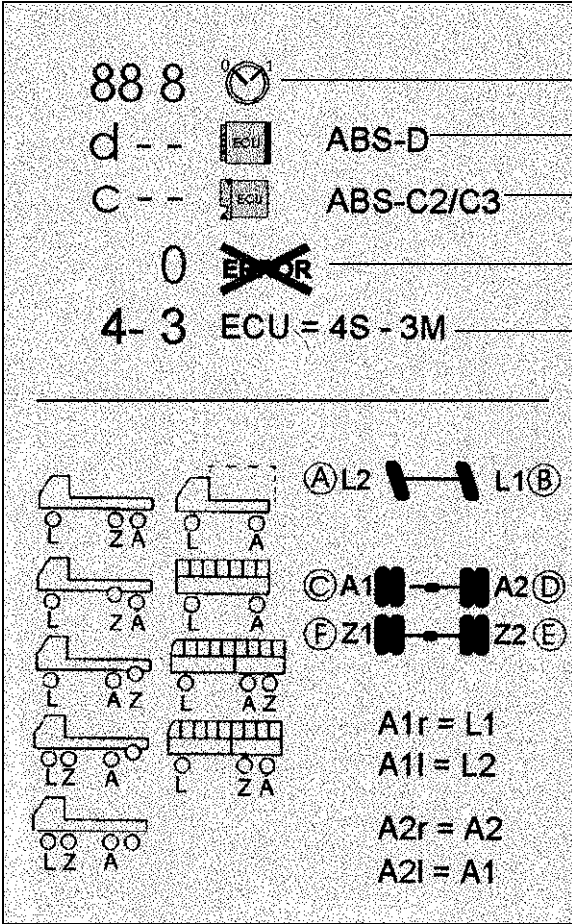
The display is deleted and after a short delay the type of ECU identified will appear again. The reconfiguration process is now complete. Now the ignition should be switched off and on again, and then the menu item 'error search' selected.

If for any reason the control unit does not support the reconfiguration procedure, the display will show '---' immediately after the **<SYSTEM>** button has been pushed for the second time. In this case, no reconfiguration can be performed.

7. Summary

button	display	function	comments
ERROR	861	error indication	display: error path, error type and error frequency
CLEAR	Clr	deleting the error memory	hold button for 0.5 sec. requirement: no currently existing error
SYSTEM	(4-4)	system display	e.g.: 4S / 4M
	(6-4)		6S / 4M
special functions: (please follow sequence!)			
1. SYSTEM	(4-2)		Push button and release
2. CLEAR	SYS	functional test	Hold button for 2 sec. Commissioning cycle starts.
1. SYSTEM	(4-2)		Push button and release
2. SYSTEM		resetting the system (reconfiguration)	Push button for 2 sec. Reconfiguration is being performed.

8. Aufkleber auf der Rückseite Sticker on Back Panel



Bezeichnungen der Achsen
axle identification



WABCO, the vehicle control systems business of American Standard Companies, is one of the world's leading producers of electronic braking, stability, suspension and transmission control systems for heavy duty commercial vehicles. WABCO products are also increasingly used in luxury cars and sport utility vehicles (SUVs). Customers include the world's leading commercial truck, trailer, bus and passenger car

manufacturers. Founded in the US 136 years ago as Westinghouse Air Brake Company, WABCO was acquired by American Standard in 1968. Headquartered in Brussels, Belgium, the business today employs nearly 6700 people in 30 of- fice and production facilities worldwide. In 2004, WABCO contributed US\$1.72 billion to American Standard's total sales of more than US\$9.50 billion.

Website: www.wabco-auto.com



WABCO

Vehicle Control Systems
An American Standard Company