



Prüfanweisung

für VARIO-C-Verkabelung mit "24N - ISO 7638" - Versorgung

mit

ABS-Prüfgerät 446 007 001 0

VARIO-C Adapter 446 007 320 0

ABS-Anhängerprüfgerät

446 007 005 0



Ausgabe August 1992



© Copyright WABCO 1992

WABCO Westinghouse
Fahrzeugbremsen

Ein Unternehmensbereich
der WABCO Standard GmbH

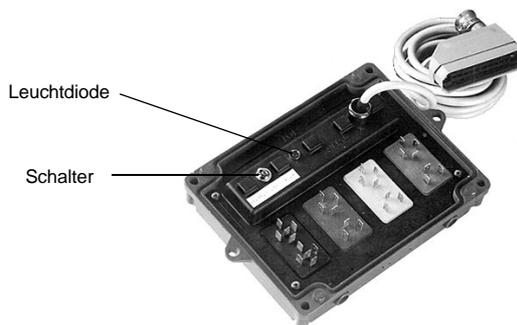
ABS-Prüfgeräte

Erforderliches Zubehör:

ABS - Prüfgerät	446 007 001 0
ABS - Anhängerprüfgerät (1)	446 007 005 0
ABS - VARIO-C-Adapter	446 007 320 0
ABS - Elektrowendel	446 008 230 0
ABS - Adapter (2)	446 007 313 0
ABS - Prüfkabel (4)	446 007 236 0
Batteriekabel (3)	884 900 130 0



ABS - Prüfgerät



Leuchtdiode

Schalter

ABS - VARIO C - Adapter

Vorbereitende Maßnahmen:

1. Das ABS-Prüfgerät mit dem ABS-VARIO-C-Adapter verbinden.
2. Den ABS-Adapter mittels vorhandenem 24N-Kabel oder ABS-Prüfkabel an das zu prüfende Anhängfahrzeug anschließen und die Verbindung zum Anhängerprüfgerät herstellen.
3. Den ABS-Adapter an ein Motorfahrzeug bzw. mittels Batteriekabel an eine geladene 24 V Batterie anschließen.

Achtung: Auf richtige Polung achten!

4. Modulatoren- und Sensorsteckverbinder auf die zugehörigen Steckergrundplatten des Prüfadapters aufstecken.
5. Versorgungsstecker (Farbe: weiß) auf dem weißen Teil der Steckkontaktgrundplatte (BK) im VARIO-C-Adapter aufstecken.
6. Die Schalter im ABS VARIO-C-Adapter so betätigen, daß die Leuchtdiode nicht leuchtet.

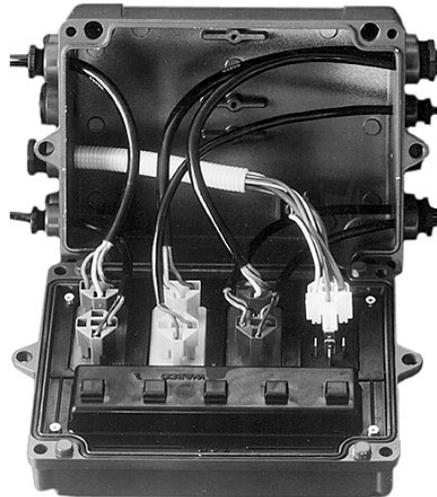
Hinweis:

Die Bandbreite der angegebenen Meßwerte berücksichtigt folgende Tatsachen:

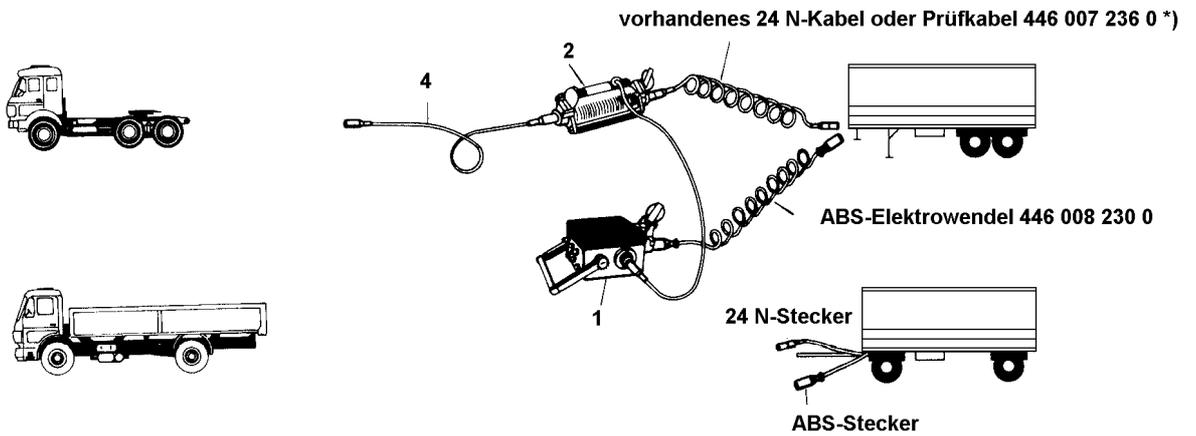
1. Unterschiedliche Versorgungsspannung (Batterieladung)
2. Nicht ganz einwandfreie Klemmverbindungen zur Batterie
3. Exemplarstreuung der im Fahrzeug verwendeten Bauteile
4. Temperaturunterschiede

Anschlußvarianten für das ABS-Anhängerprüfgerät

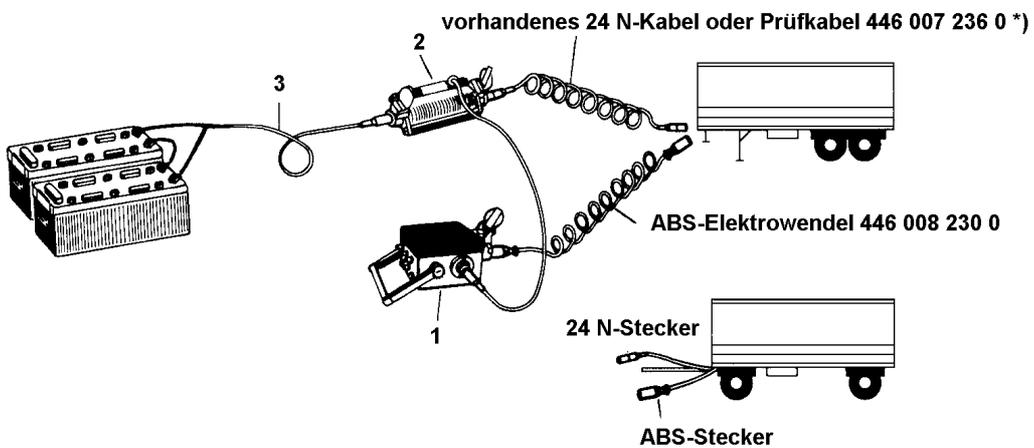
ABS-VARIO-C Elektronik



A. Überprüfung mit Motorwagen



B. Überprüfung ohne Motorwagen



*) Nur bei Bremslicht oder Mischversorgung erforderlich.

Prüfschritt "Test"

Prüfgerätetest mit angeschlossenen Motorwagen:

Prüfung der Meßwertanzeige.

Voraussetzung:

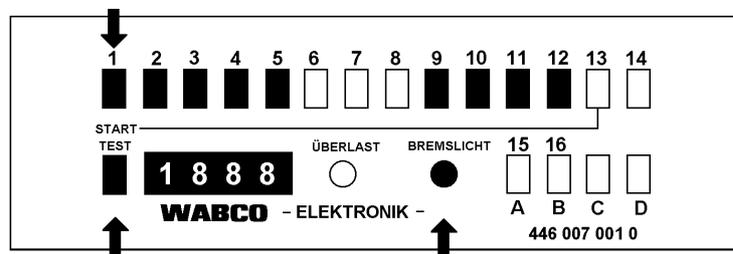
- Zündung im Motorwagen einschalten, Motor aus.
- Verbindung der Druckluftbremsanlage des Motorwagens mit der des Anhängfahrzeuges herstellen.
- Schlußlicht einschalten, um die Versorgung der Prüfgeräte zu gewährleisten.

Test:

Taste "1" und Taste "Test" des Prüfgerätes drücken.

Anzeige:

Bei Betätigung der Taste "Test" muß das Prüfgerät 1 8 8 8 anzeigen. Die Anzeige "**BREMSLICHT**" am Prüfgerät leuchtet immer (Versorgung über Kontakt 1 (ISO-7638) bzw. Kontakt 54 (24 N)).



Prüfgerätetest mit angeschlossener Batterie:

Prüfung der Meßwertanzeige.

Test:

Taste "1" und Taste "Test" des Prüfgerätes drücken.

Anzeige:

Bei Betätigung der Taste "Test" muß das Prüfgerät 1 8 8 8 anzeigen. Die Anzeige "**BREMSLICHT**" am Prüfgerät leuchtet immer (Versorgung über Kontakt 1 (ISO-7638) bzw. Kontakt 54 (24 N)).

Fehler:

Keine Anzeige

Ursache:

Versorgungsspannungszuleitungen überprüfen, bei Mischversorgung auch Relais (A) prüfen (siehe Stromlaufplan Seite 17).
Batterie schlecht geladen

Kontakt 1 und / oder Kontakt 4 des weißen Versorgungssteckers (**Grundplatte BK**) nicht beschaltet bzw. vertauscht

Hinweis:

Während der gesamten Prüfung leuchtet die Anzeige "BREMSLICHT" am Prüfgerät!

- Voraussetzung:** Der Versorgungsstecker auf dem weißen Teil der Steckkontaktgrundplatte **BK** im VARIO-C-Adapter bleibt gesteckt. (während der gesamten Prüfung!)
**Bei Versorgung mit Motorwagen Bremse betätigen!
ISO Stecker nicht gesteckt**
- Was wird geprüft:** Die Versorgung über die 24 N - Verbindung.
- Wie wird geprüft:** Taste "1" des Prüfgerätes drücken.
- Was wird gemessen:** Der SILA EXTERN - ANSCHLUSS (**SILA EXTERN: die am Anhänger bei 24 N Versorgung vorgeschriebene grüne Warnlampe, Werte in []**) wird über einen Meßwiderstand an Kontakt 31 gelegt. Der durch den Meßwiderstand fließende Strom wird gemessen.
- Stromversorgung:** Das Prüfgerät wird über die 24 N-Verbindung versorgt.

Anzeige: **SILA EXTERN an!** und Strom in mA:

- Gut:** **0 6 0** bis **1 5 0** [2 W]
oder
1 5 0 bis **3 1 5** [5 W]
oder
3 1 5 bis **6 3 0** [10 W]

Hinweis: Unterschiedliche Anzeigen resultieren aus dem Nennwert der eingebauten SILA EXTERN Lampe.

Fehler:

1. **0 0 0** bis **0 0 3**
2. **1 5 1** bis **2 5 0** [2 W]
oder
3 1 6 bis **4 1 5** [5 W]
oder
6 3 1 bis **7 3 0** [10 W]
3. **7 3 1** bis **1 9 9 9**
oder Anzeige verlischt.
4. SILA EXTERN aus!

Ursache:

- SILA EXTERN direkt an Kontakt 4 des Versorgungsstecker (**Grundplatte BK**) bzw. Kontakt 31 angeschlossen.
- Kontakt 3 ist nicht beschaltet.
- Kontakt 5 ist mit Kontakt 1 bzw. 2 verbunden.
- SILA EXTERN defekt bzw. Zuleitungen defekt.

- Voraussetzung:** **24 N-Kabel entfernen, falls benutzt. ISO Stecker anschließen.**
Das ABS-Anhängerprüfgerät mittels ABS-Elektrowendel an das zu prüfende Anhängfahrzeug anschließen. Alle Stecker bleiben gesteckt.
- Was wird geprüft:** Kontakt 5 der ISO-Steckverbindung auf richtige Polarität.
- Wie wird geprüft:** Taste "1" des Prüfgerätes bleibt gedrückt.
- Was wird gemessen:** Kontakt 5 (ISO-7638) wird über einen Meßwiderstand an Masse Kontakt 4 (ISO- 7638) gelegt. Der durch den Meßwiderstand fließende Strom wird gemessen.
- Stromversorgung:** Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO-7638) versorgt.

Anzeige: **SILA EXTERN und SILA im Anhängerprüfgerät an!**
und Strom in mA:

Gut **0 2 0** bis **0 6 0** [—]
oder
0 8 0 bis **1 8 0** [2 W]
oder
1 7 0 bis **3 6 0** [5 W]
oder
3 2 0 bis **6 6 0** [10 W]

Fehler:

1. SILA im Anhängerprüfgerät **aus**.
2. **0 6 1** bis **1 5 0** [—]
oder
1 8 1 bis **2 7 0** [2 W]
oder
3 6 1 bis **4 4 0** [5 W]
oder
6 6 1 bis **7 4 0** [10 W]

Ursache:

Kontakt 5 (ISO-7638) nicht beschaltet bzw. Leitungsunterbrechung angeschlossen.

Kontakt 3 ist nicht beschaltet.

Prüfschritt "1.1"

(ISO-7638 Steckverbindung) oder Mischversorgung

Anzeige: Nach Betätigen der Taste "1.1" des Anhängerprüfgerätes muß die SILA verlöschen!

Die Anzeige geht zurück auf:

0 0 0 bis **0 0 3** [—]

oder

0 6 0 bis **1 2 0** [2 W]

oder

1 5 0 bis **3 0 0** [5 W]

oder

3 0 0 bis **6 0 0** [10 W]

Prüfschritt "2"

Versorgungsspannung

Voraussetzung:	Alle Stecker bleiben gesteckt.
Was wird geprüft:	Die Spannung an Kontakt 1 an BK .
Wie wird geprüft:	Taste "2" des Prüfgerätes drücken.
Was wird gemessen:	Die an Kontakt 1 anstehende Spannung wird gemessen.
Stromversorgung:	Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 versorgt.

Anzeige: Spannung in V:

Gut: **2 0.2** bis **2 7.4** und SILA, SILA EXTERN aus!

Fehler:

0 0.0 bis **2 0.1**

Ursache:

Batterie schlecht geladen.

Prüfschritt "3" entfällt !

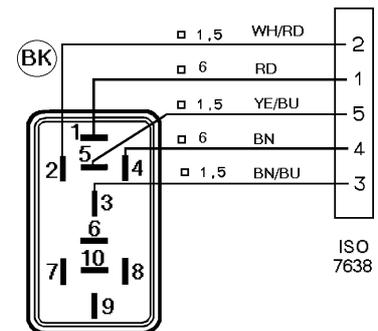
Prüfschritt "4"

Belegung BK 3

Voraussetzung:	Alle Stecker bleiben gesteckt.
Was wird geprüft:	Die Beschaltung von Kontakt 3 des Versorgungssteckers.
Wie wird geprüft:	Taste "4" des Prüfgerätes drücken.
Stromversorgung:	Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO-7638) versorgt.

Anzeige: Spannung in V:

Gut: **0 4.5** bis **0 7.0** und SILA, SILA EXTERN an!



Fehler:

1. **1 0.0** bis **1 5.0**

2. **1 5.1** bis **2 3.0**

Ursache:

Kontakt 3 ist nicht beschaltet bzw. Leitungsunterbrechung

Kontakt 3 ist mit Kontakt 1 bzw. Kontakt 2 verbunden.

Die Prüfschritte "5", "6.1" und "6.2" entfallen

Prüfschritt "6.3"

(GGVS Fahrzeuge)

Was wird geprüft: Mit einer Prüflampe testen, ob das Fahrzeugchassis mit dem Batterie-Plus-Pol oder mit dem Batterie-Minus-Pol verbunden ist.

Anzeige: **Prüflampe darf nicht leuchten.**

Fehler:

Prüflampe leuchtet

Ursache:

Das Fahrzeugchassis ist mit dem Batterie-Plus-Pol oder mit dem Batterie-Minus-Pol verbunden.

Prüfschritt "6"

(Modulatorspulen-Widerstände)

- Voraussetzung:** Alle Stecker bleiben gesteckt.
- Was wird geprüft:** Die Spulenwiderstände der Parallelschaltung der Ein- und Auslaßventile der Modulatoren über die zugehörige Verkabelung.
- Wie wird geprüft:** Taste "6" des Prüfgerätes drücken und zusätzlich eine der Einzelradtasten "A", "B" oder "C" .
- Stromversorgung:** Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO-7638) versorgt.

Anzeige: Widerstand in Ω :

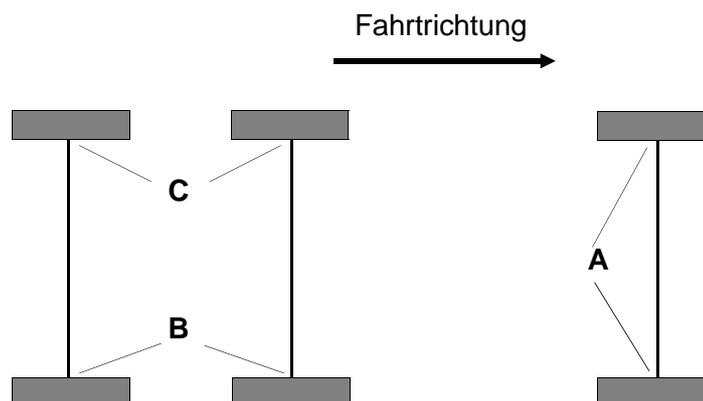
Gut: **5.0** bis **1 1.0** (MW = Meßwert)

1 . Anschlüsse sind nicht beschaltet

Varianten / Tasten	A	B	C
6S / 3M	MW	MW	MW
4S / 3M	MW	MW	MW
4S / 2M	1 .	MW	MW
2S / 2M	1 .	MW	MW
2S / 1M	MW	1 .	1 .

Zuordnung der Tasten zu den Rädern: Modulatoren A, B und C

Beispiel: 3-Achs-Deichsel Anhänger



Anmerkung: Bei 3-Achs-Sattelanhänger bedient der Modulator A die Lenkachse, sofern Liftachsen nicht eine andere Zuordnung verlangen.

Prüfschritt "7"

(Sensorspulen-Widerstände)

- Voraussetzung:** Alle Stecker bleiben gesteckt.
Den Umschalter des Prüfadapter in die Stellung bringen, so daß die rote Leuchtdiode (LED) des Adapters **nicht** leuchtet.
- Was wird geprüft:** Die Sensorspulenwiderstände und die zugehörige Verkabelung.
- Wie wird geprüft:** Taste "7" des Prüfgerätes drücken und zusätzlich eine der Einzelradtasten "A", "B", "C" oder "D" .
- Stromversorgung:** Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO-7638) versorgt.

Anzeige: Widerstand in $k\Omega$ (MW)

1.37 bis **1.99** (MW = Meßwert)

1. Anschlüsse sind nicht beschaltet

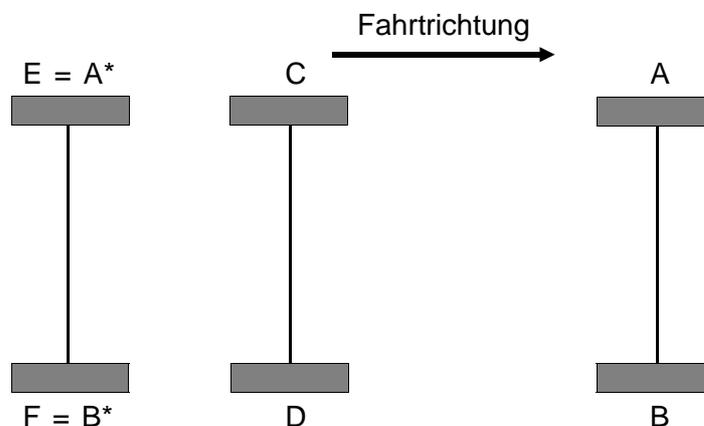
Varianten / Tasten	A	B	C	D	E = A*	F = B*
6S / 3M	MW	MW	MW	MW	MW	MW
4S / 3M	MW	MW	MW	MW	1.	1.
4S / 2M	1.	1.	MW	MW	MW	MW
2S / 2M	1.	1.	MW	MW	1.	1.
2S / 1M	MW	MW	1.	1.	1.	1.

A* → Taste "A" am Prüfgerät gedrückt und Adapter LED an: es wird Sensor E gemessen

B* → Taste "B" am Prüfgerät gedrückt und Adapter LED an: es wird Sensor F gemessen

Zuordnung der Tasten zu den Rädern: Sensoren A, B, C, D, E und F

Beispiel: 3-Achs-Deichselanhänger



Sattelanhänger: siehe Anmerkung Seite 9

Prüfschritt "8"

(Sensorübergangs- Widerstände)

- Voraussetzung:** Alle Stecker bleiben gesteckt.
Den Umschalter des Prüfadapter in die Stellung bringen, so daß die rote Leuchtdiode (LED) des Adapters **nicht** leuchtet.
Verbindung vom Chassis zum Batterie-Minus-Pol herstellen.
- Was wird geprüft:** Der Übergangswiderstand von Sensorspule und Zuleitungen zur Fahrzeugmasse.
- Wie wird geprüft:** Taste "8" des Prüfgerätes drücken und zusätzlich eine der Einzelradtasten "A", "B", "C" oder "D" .
- Stromversorgung:** Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO-7638) versorgt.

Anzeige: Widerstand in k Ω (MW):

3 0. bis **1 .** (MW = Meßwert)

1 . Anschlüsse sind nicht beschaltet

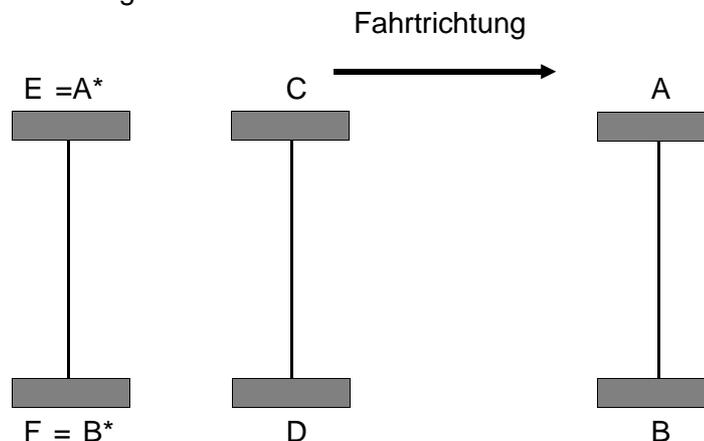
Varianten / Tasten	A	B	C	D	E = A*	F = B*
6S / 3M	MW	MW	MW	MW	MW	MW
4S / 3M	MW	MW	MW	MW	1 .	1 .
4S / 2M	1 .	1 .	MW	MW	MW	MW
2S / 2M	1 .	1 .	MW	MW	1 .	1 .
2S / 1M	MW	MW	1 .	1 .	1 .	1 .

A* → Taste "A" am Prüfgerät gedrückt und Adapter LED an: es wird Sensor E gemessen.

B* → Taste "B" am Prüfgerät gedrückt und Adapter LED an: es wird Sensor F gemessen.

Zuordnung der Tasten zu den Rädern: Sensoren A, B, C, D, E und F

Beispiel: 3-Achs-Deichselanhänger
Sattelanhänger: siehe Anmerkung Seite 9



Nach diesem Prüfschritt muß die Verbindung vom Chassis zum Batterie-Minus-Pol wieder gelöst werden.

Prüfschritt "11 / 11.1"

Prüfschritt "9" und "10" entfallen

Voraussetzung:	Alle Stecker bleiben gesteckt.
Was wird geprüft:	Spannung an BK 2
Wie wird geprüft:	Taste "11" des Prüfgerätes und Taste "11.1" des Anhängerprüfgerätes drücken.
Stromversorgung:	Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO-7638) versorgt.

Anzeige: Spannung in V:

Gut:				
ISO	1 0.0	bis	1 7.0	
Misch & 24N	2 0.2	bis	2 7.4	

Fehler:

1. Anzeige "**BREMSLICHT**" verlischt bzw. Display wird dunkler

Ursache:

Kontakt 1 (ISO-7638) ist mit Kontakt 2 (ISO-7638) vertauscht.

2. **0 0.0** bis **0 0.3**

Kontakt 2 am weißen Versorgungsstecker (**Grundplatte BK**) nicht angeschlossen.

Prüfschritt "12" entfällt

Prüfschritt "13"

(Pulsprogramm)

Voraussetzung:

Einwandfreie Funktion der Prüfschritte "1" bis "11 / 11.1"
Alle Stecker bleiben gesteckt.
Bei Beginn der Prüfung: Behälterdruck = Abschaltdruck
Bei Prüfung mit Motorwagen Bremse treten.

Was wird geprüft:

Die Funktion der Ein- und Auslaßventile der Modulatoren (Pulsprogramm) sowie die Achszuordnung.

Wie wird geprüft:

- a) Am Fahrzeug: — Mittels Manometer an jedem Bremszylinder.
— Auf dem Bremsenprüfstand mit Einzelradschaltung.
- b) Am Prüfgerät: Taste "13" und
Taste "A" für den Modulator Gruppe **A**
Taste "B" für den Modulator Gruppe **B**,
Taste "C" für den Modulator Gruppe **C**,
des Prüfgerätes drücken.

Pulsprogramm über Taste "START" auslösen. Während des Pulsprogrammes ist auf die richtige Achszuordnung zu achten!
Entlüftungsgeräusche > 1 Sekund dürfen während des gesamten Prüfschrittes '13' nicht auftreten

Stromversorgung:

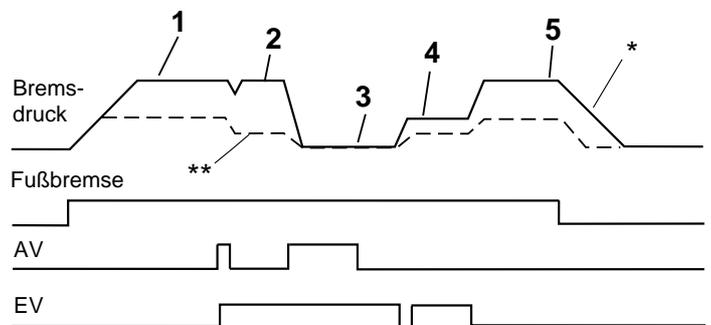
Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO) versorgt.

Pulsprogrammablauf:

- * Druckverlauf für VARIO-C Anlagen ohne ALB und Anlagen mit ALB— Stellung "Vollast"
- ** Druckverlauf mit ALB— Stellung "Leer"

Manometer

1. max. Bremsdruck, Haltephase
2. kurzzeitige Druckreduzierung, Haltephase
3. Druckreduzierung auf 0 bar, Haltephase
4. Druckaufbau, Haltephase
5. Druckaufbau auf Bremsdruck, Haltephase



Anzeige am Prüfgerät:

- vor Beginn **0 0 0** bis **0 0 3**
- nach Taste "START" **1**
- nach Beendigung des Pulsprogrammes **0 0 0** bis **0 0 3**

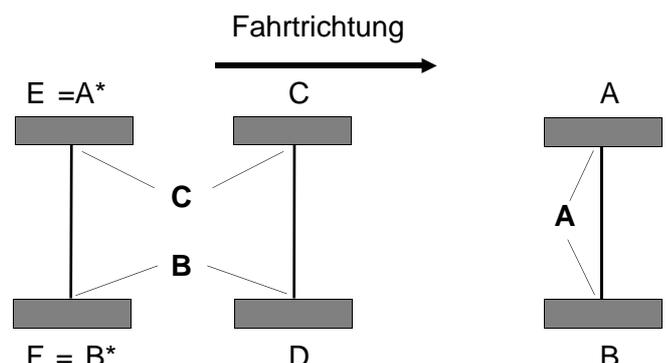
Zuordnung der Tasten zu den Rädern:

Modulatoren A, B und C

Sensoren A, B, C, D, E und F

Beispiel: 3-Achs-Deichselanhänger

Sattelanhängers: siehe Anmerkung Seite 9



Prüfschritt "14"

- Voraussetzung:** Einwandfreie Funktion der Prüfschritte "1 / 1.1" bis "11 / 11.1".
Bremsenprüfstand mit Einzelradschaltung oder Wagenheber.
Alle Stecker bleiben gesteckt.
- Was wird geprüft:** Die Sensorspannung und die Zuordnung Sensor/Rad.
- Wie wird geprüft:** Taste "14" des Prüfgerätes drücken und zusätzlich eine der Einzelrad-
tasten "A", "B", "C" oder "D".
Nur das angewählte Rad antreiben
(max. 5 km/h, bzw. 1/2 Umdrehung /s)
- Stromversorgung:** Die Prüfgeräte werden über Kontakt 1 (ISO) versorgt.

Anzeige: Sensorspannung in mV

1 0 0 bis **1 9 9 9** (MW = Meßwert)

bei höheren Spannungen schaltet die Anzeige auf **1** um.

0 0 0 Anschlüsse sind nicht beschaltet

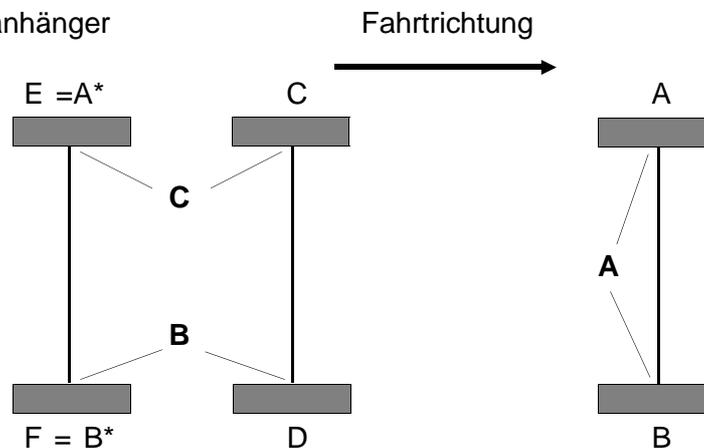
Varianten / Tasten	A	B	C	D	E = A*	F = B*
6S / 3M	MW	MW	MW	MW	MW	MW
4S / 3M	MW	MW	MW	MW	000	000
4S / 2M	000	000	MW	MW	MW	MW
2S / 2M	000	000	MW	MW	000	000
2S / 1M	MW	MW	000	000	000	000

A* → Taste "A" am Prüfgerät gedrückt und Adapter LED an: es wird Sensor E gemessen.

B* → Taste "B" am Prüfgerät gedrückt und Adapter LED an: es wird Sensor F gemessen.

Zuordnung der Tasten zu den Rädern: Modulatoren A, B und C
Sensoren A, B, C, D, E und F

Beispiel: 3-Achs-Deichselanhänger



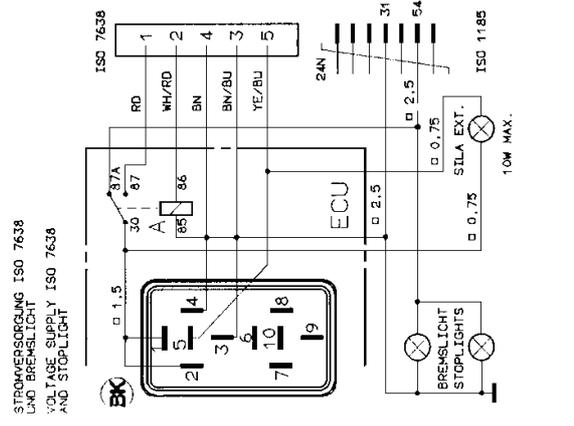
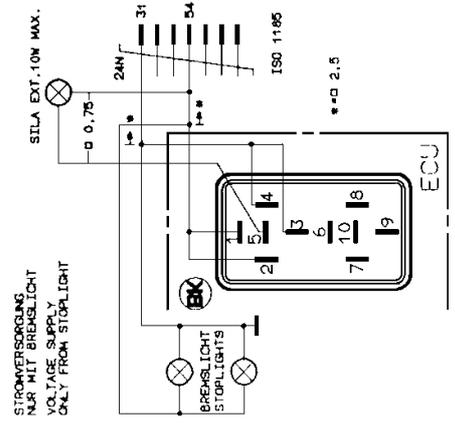
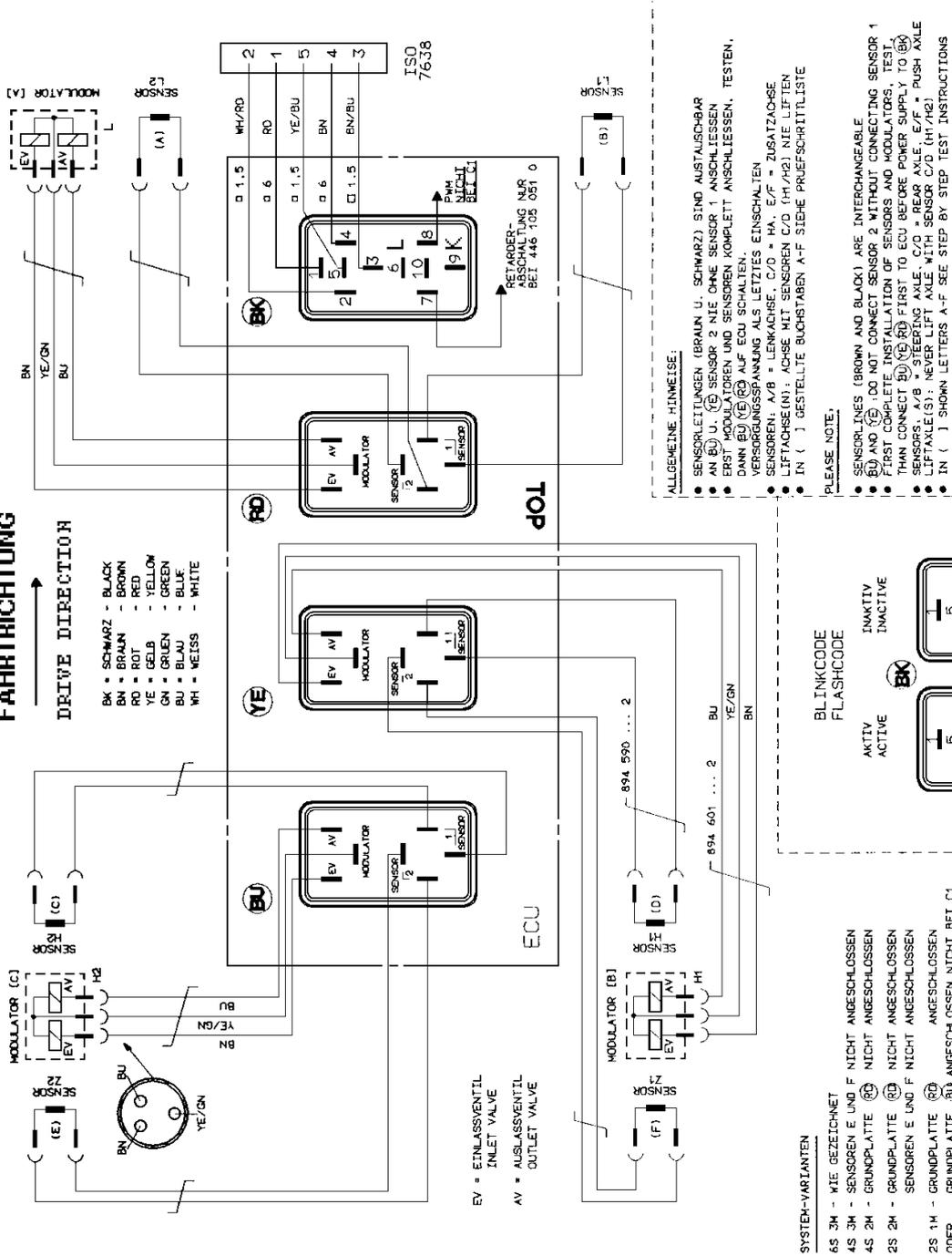
Sattelanhänger: siehe Anmerkung Seite 9

ABS-Stromlaufplan VARIO-C 841 801 180 0

FAHRTRICHTUNG

DRIVE DIRECTION

- BK = SCHWARZ - BLACK
- BN = BRAUN - BROWN
- RD = ROT - RED
- YE = GELB - YELLOW
- GN = GRÜN - GREEN
- BU = BLAU - BLUE
- WH = WEISS - WHITE



ALLGEMEINE HINWEISE:

- SENSORELEITUNGEN (BRAUN U. SCHWARZ) SIND AUSTAUSCHBAR
- AN (BU) U. (YE) SENSOR 2 NIE OHNE SENSOR 1 ANSCHLIESSEN
- ERST MODULATOREN UND SENSOREN KOMPLETT ANSCHLIESSEN, TESTEN, DANN (BU) (YE) AUF ECU SCHALTEN.
- VERSORGSUNGSSPANNUNG ALS LETZTES EINSCHALTEN
- SENSOREN: A/B = LENKACHSE, C/D = HA, E/F = ZUSATZACHSE
- LIFTACHSE (N): ACHSE MIT SENSOREN C/D (H1/H2) NIE LIFTEN
- IN () GESTELLTE BUCHSTABEN A-F SIEHE PRUEFSCHRITTLISTE

PLEASE NOTE:

- SENSOR LINES (BROWN AND BLACK) ARE INTERCHANGEABLE
- (BU) AND (YE) DO NOT CONNECT SENSOR 2 WITHOUT CONNECTING SENSOR 1
- FIRST COMPLETE INSTALLATION OF SENSORS AND MODULATORS, TEST, THEN CONNECT (BU) (YE) FIRST TO ECU BEFORE POWER SUPPLY TO (BU)
- SENSORS: A/B = STEERING AXLE, C/D = REAR AXLE, E/F = PUSH AXLE
- LIFTAXLE(S): NEVER LIFT AXLE WITH SENSOR C/D (H1/H2)
- IN () SHOWN LETTERS A-F SEE STEP BY STEP TEST INSTRUCTIONS

SYSTEM-VARIANTEN

6S 3M - WIE GEZEICHNET

4S 3M - SENSOREN E UND F NICHT ANGESCHLOSSEN

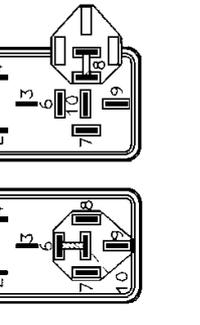
4S 2M - GRUNDPLATTE (RD) NICHT ANGESCHLOSSEN

2S 2M - GRUNDPLATTE (RD) NICHT ANGESCHLOSSEN

SENSOREN E UND F NICHT ANGESCHLOSSEN

2S 1M - GRUNDPLATTE (RD) ANGESCHLOSSEN NICHT BEI C1 ODER GRUNDPLATTE (BU) ANGESCHLOSSEN

COPYRIGHT		SIGNATURE		DATE		VERSION	
CLAYTON DEWARRE		[Signature]		19-04-2018		0000	
STROMLAUFPLAN VARIO-C				WIRING DIAGRAM VARIO-C			
KORREKTUR				REVISION			
ÄNDERUNGEN VORBEHALTEN				CHANGES WITHOUT NOTICE			
SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE				SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE			
PRODUCT IDENTIFICATION NO.				841 801 180 0			
PART NO.				841 801 180 0			
PAGE NO.				602			
PAGE COUNT				2			
DRAWING DATE				19-04-2018			
DRAWING BY				[Name]			
DRAWING CHECKED BY				[Name]			



SYSTEM-VARIANTEN

6S 3M - AS SHOWN

4S 3M - SENSOREN E AND F NOT CONNECTED

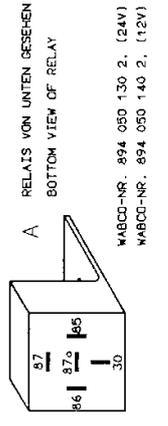
4S 2M - BASE PLATE (RD) NOT CONNECTED

2S 2M - BASE PLATE (RD) NOT CONNECTED

SENSOREN E AND F NOT CONNECTED

2S 1M - BASE PLATE (RD) CONNECTED

OR BASE PLATE (BU) CONNECTED BUT NOT C1



Der Blinkcode

Für den richtigen Umgang mit dem Blinkcode sind einige Kenntnisse erforderlich, deren wichtigste Punkte hier aufgezeigt werden.

Auf keinen Fall darf der Blinkcode zur Kontrolle auf richtige Zuordnung von Sensoren und Modulatoren nach der Installation benutzt werden!

Der Grund:

Die Elektronik (im weiteren ECU genannt) kann zwar Sensoren und Modulatoren auf ihre elektrische Funktionstüchtigkeit überprüfen, aber nicht deren korrekte Zuordnung.

Beispiel:

Sensor links hinten ist aus Versehen so geschaltet, daß sein Signal auf einen Eingang der ECU gelangt, der den Modulator rechts hinten steuert.

Diese Überprüfung muß daher mit dem Kabelprüfgerät 446 007 001 0 und Adapter 446 007 320 0 oder dem Diagnostic Controller 446 300 320 0 erfolgen

Fehlerspeicher

Im Gegensatz zur VARIO-B, deren elektronischer Fehlerspeicher nach dem Ausschalten seinen Inhalt verliert, bleibt diese Information bei der VARIO-C ECU erhalten.

Vorteil: Aussetzfehler sind problemlos zu finden, auch wenn das Fahrzeug — vom Motorwagen abgekuppelt — über Nacht auf dem Hof gestanden hat.

Wie sieht der Normalfall aus?

Sobald die ECU eingeschaltet wird (plus an Pin 2 und 1 der weißen Steckergrundplatte bzw. des weißen Steckers) testet sie die angeschlossenen Sensoren und Modulatoren.

Der Test erfolgt ca. 250 mal pro Sekunde (übrigens auch bei einer ABS-geregelten Bremsung). Fällt der Test positiv aus und erreicht das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von ca. 7 km/h, so verlischt die Sicherheitslampe (SILA).

Durch eine interne Logik merkt die ECU z. B. den nicht erlaubten Zustand: "rote" Sensoren angeschlossen — aber Modulator "rot" fehlt.

In jedem Fall wird sie nur die im Stromlaufplan gezeigten Varianten akzeptieren und alles andere als Fehler werten.

Findet sie eine zulässige Konfiguration vor, so "merkt" sie sich diesen Zustand (bis zum nächsten Ausschalten) und registriert nun jeden Fehler in der zugehörigen Peripherie — wenn einer auftreten sollte.

Werden im ausgeschalteten Zustand Leitungen zu Sensoren **oder** Modulatoren unterbrochen, sodaß eine unzulässige Konfiguration entsteht, geht die ECU beim Einschalten aus Sicherheitsgründen davon aus, daß ein 6S/3M System vorgelegen hat.

Der Blinkcode

Wie Fehler gespeichert werden

Innerhalb der ECU gibt es 2 Fehlerspeicher

- a) den aktuellen Speicher (vergleichbar einem Schmierzettel)
- b) einen nicht flüchtigen Speicher (vergleichbar mit einer Schubladenwand)

Jeder entdeckte Fehler wird zuerst in den aktuellen Speicher eingeschrieben. Fährt das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt (und die SILA ist aus), so führt dieser Eintrag im aktuellen Speicher zum:

- Aufleuchten der SILA
- Abschalten des als defekt erkannten Teiles
- Eintrag in den nicht flüchtigen Speicher (eine von 250 "Schubladen")

Sollte jetzt noch ein weiterer Fehler auftreten, so wird der Inhalt des aktuellen Speichers überschrieben. Um bei diesem Vergleich zu bleiben: Der erste Schmierzettel wandert in den Papierkorb, ein zweiter wird angelegt.

Da die SILA bereits leuchtet, braucht sie nicht nochmals eingeschaltet zu werden.

Ein weiterer Eintrag in eine der "Schubladen" erfolgt.

Jeder Fehlerart ist eine Adresse (so der Fachausdruck für die "Schubladen") im elektronischen Speicher zugeordnet. Der gleiche Fehler (z. B.: Aussetzer im Sensor vorne rechts) kann unter einer bestimmten Adresse einmal bis 253 mal abgelegt werden. (Danach würde die Zählung dieses Fehlers gestoppt). Ein Modulator-Fehler wird unter einer anderen Adresse gespeichert. Auch hier ist wieder eine theoretische Höchstmenge von 253 mal dem gleichen Fehler möglich.

Die Anzahl dieser Einträge pro Adresse ist jedoch mittels Blinkcode nicht feststellbar.

Dazu benötigt man das Diagnosegerät 446 300 320 0.

Um aber beim Blinkcode zu bleiben: Eine Adresse muß nur einmal gelöscht werden!

Der aktuelle Speicher verliert seinen Inhalt beim Ausschalten. Der nichtflüchtige Speicher kann den Inhalt viele Jahre behalten.

Sind keine Fehler gespeichert, so zeigt der Blinkcode nach der Aktivierung den Rahmen und die Kennung.
s. S. 22 ff

Einträge im nichtflüchtigen Speicher müssen durch eine spezielle Vorgehensweise gelöscht werden. Wie, wird später erklärt.

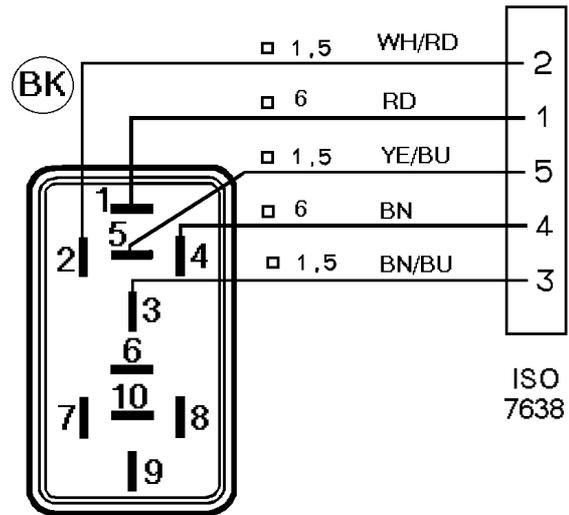
Zuvor noch ein paar Hinweise.

Der Blinkcode

Praktischer Umgang mit der ECU

Die Belegung der Anschlüsse:

- 1 Spannungsversorgung Ventile
- 2 Spannungsversorgung ECU
- 3 Masse ECU
- 4 Masse
- 5 SILA
- 6 L-Leitung (Diagnose)
- 7 C1 = nicht genutzt; C plus = Retarderabschaltung
- 8 C1 = Masse; C2 = PWM (v - Signal)
- 9 K-Leitung, Diagnose-Ausgabe
- 10 Masse



Da die Elektronik sofort nach dem Einschalten mit den Überprüfungen beginnt, sollte man:

- 1) den weißen Versorgungsstecker erst aufstecken, wenn alle Sensoren und Modulatoren ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- 2) den weißen Stecker als erstes abziehen (oder Versorgung abschalten) bevor irgend eine Arbeit an Sensoren oder Modulatoren vorgenommen wird, die zu einer Trennung der Kabel führt.

Für die ECU beginnt der Sensor bzw. Modulator an der farbigen Steckergrundplatte.

Auch eine noch so "schlaue" Elektronik kann prinzipiell nicht unterscheiden, ob eine Unterbrechung (oder ein Kurzschluß) im Sensor oder Modulator selbst oder auf der Verlängerungsleitung vorliegt.

Wie bereits vorher erwähnt, beginnt die ECU sofort nach dem Einschalten mit der Überprüfung der angeschlossenen Komponenten — unabhängig davon, ob das Fahrzeug steht oder fährt.

Soll z. B. des besseren Aussehens wegen ein Sensor - oder Modulator-Anschluß im Gehäuse anders gelegt werden und ein Abziehen des Steckers erfordern, dann: ECU abschalten, erst nach erneutem Aufstecken (Sensor oder Modulator) wieder einschalten!

Natürlich geht beim Nichtbefolgen dieses Tips nichts kaputt — aber einige unnütze Eintragungen im Fehlerspeicher müssen gelöscht werden.

Jede — auch noch so kurze — Unterbrechung einer Sensor- oder Modulator-Leitung führt unweigerlich zu einem Fehler-Eintrag im Speicher!

Der Blinkcode

Eine Strombegrenzung verhindert bei Kurzschlüssen das Verschmoren von Leitungen und das Durchbrennen von Sicherungen — kurz gesagt: man spart eine Menge Arbeit. Es macht sich schnell bezahlt.

Auf keinen Fall kann und darf die ECU mit einem Ladegerät ohne Batterie betrieben werden: 35 V sind für die ECU tödlich!

Überspannung:

Die ECU toleriert Spannungen bis ca. 32 V. Über 32 V bzw. 16 V bei 12 V Anlagen beginnt der Bereich der Überspannung.

Die ECU arbeitet nicht mehr, die SILA leuchtet.

Auch wenn die Spannung nun zurückgeht, nimmt die ECU die Arbeit nicht wieder auf und die SILA verlischt nicht.

Wurde die SILA durch Überspannung eingeschaltet, kann das System nur durch Abschalten der Versorgungsspannung in den Normalzustand zurückgesetzt werden.

Unterspannung:

Hier wird unterschieden zwischen Einschaltaugenblick und Betrieb.

Nach dem Einschalten muß mindestens $U_{NENN} - 4\%$ (23,04 V) am Pin 1 vorhanden sein — sonst arbeitet die ECU nicht.

Betrieb:

Wurde diese Spannung einmalig überschritten, so darf die Spannung kurzzeitig auf 18 V absinken. Sind 18 V erreicht, startet ein interner Zeitmesser. Bleibt die Spannung länger als 1 Sekunde auf 18 V, wird die SILA eingeschaltet.

Sinkt die Spannung auf 16 V ab, entfällt die Verzögerung - die SILA leuchtet sofort.

Anmerkung: Diese Spannungseinbrüche können im Bordnetz durch das Zuschalten von leistungsstarken Verbrauchern auftreten.

Steigt die Spannung wieder an, verlischt die SILA, ein Eintrag in den Speicher kann, muß aber nicht erfolgen. Geht die Spannung nämlich zu schnell zurück, muß die ECU abschalten und deshalb ist auch kein Eintrag möglich.

Unterspannung ist der einzige Fehler, bei dem nach Verschwinden die SILA von allein wieder verlischt.

Praktischer Hinweis:

Um die ECU abzuschalten, kann man den weißen Stecker komplett abziehen oder nur die rot-weiße Leitung zum Pin 2 (Versorgungsspannung) am Stecker lösen.

Wird der Anhänger bei der Fehlersuche von einem Motorwagen versorgt, so denken Sie daran:

die rote 6 qmm Leitung führt immer Spannung, unabhängig davon, ob die Zündung ein- oder ausgeschaltet ist. Vermeiden Sie Kurzschlüsse an der Leitung 2, wenn diese einzeln abgenommen wird. Sie könnten damit das Info-Modul zerstören.

Der Blinkcode

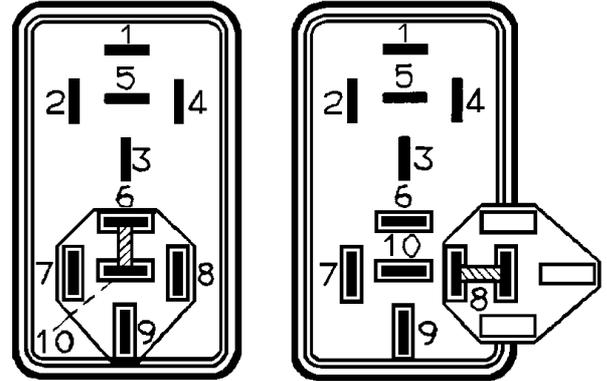
Aktivieren des Blinkcodes

Zum Installationspack 446 105 530 2 bis . . . 534 2 gehört ein schwarzer Prüfstecker mit schwarzer Drahtbrücke.

Nebenstehende Zeichnung zeigt die 2 möglichen Steckerpositionen.

Rechts: Den Normalfall
(Stecker soll immer an der ECU bleiben)

Links: Stellung Blinkcode reizen



Sobald die Kontakte 6 und 10 für länger als 5 Sekunden verbunden werden, beginnt die ECU mit der Ausgabe des Blinkcodes.

Dabei ist nicht zu erkennen, ob der Inhalt des aktuellen oder des nichtflüchtigen Speichers ausgeblinkt wird. Der augenblickliche Code wird solange ausgegeben, wie die Verbindung 6/10 besteht.

Trennt man die Verbindung wieder, wird der im Augenblick ausgeblinkte Code noch zu Ende geführt, danach ist der Adresseninhalt gelöscht.

Soll der Inhalt **nicht** gelöscht werden (Feierabend — morgen früh geht's weiter), wird die Spannungsversorgung abgeschaltet und erst danach der Prüfstecker evtl. abgezogen.

Wird der Prüfstecker am Ende des Löschens nicht abgezogen und bleibt aus Versehen die Verbindung 6/10 bestehen, so geschieht folgendes:

Anhängfahrzeug am Motorwagen angekuppelt,

Zündung ein	SILA leuchtet
nach 5 Sekunden	SILA verlischt Blinkcode beginnt
Fahrzeug fährt an	Blinkcode läuft weiter
Fahrzeug erreicht 3 km/h	Blinkcode stoppt, SILA an
Fahrzeug erreicht 7 km/h	SILA aus
Fahrzeug stoppt	Blinkcode beginnt wieder

Dieser Ablauf würde sich bei jedem erneuten Anfahren und Halten wiederholen.

Die Stellung des Prüfsteckers hat keinen Einfluß auf das ABS Regelungsverhalten.

Der Blinkcode

Aufbau des Blinkcodes

Er gliedert sich in 4 Gruppen

Startblock	2,5 Sekunden lang	blinkt 1 mal
Kennung	0,5 Sekunden lang	blinkt 1 bis 5 mal
1. Fehlerblock	0,5 Sekunden lang	blinkt 1 bis 4 mal
2. Fehlerblock	0,5 Sekunden lang	blinkt 0 bis 15 mal

Pausen sind immer 2,5 Sekunden lang, alle 4 Gruppen sind durch eine Pause voneinander getrennt. Die Einschaltverzögerung von 5 Sekunden hat den Sinn, daß ein versehentliches Kurzschließen der Kontakte 6 und 10 auf der Anschlußplatte nicht zur Aktivierung des Blinkcodes führt.

Der Startblock

beginnt mit 2,5 sec SILA AUS, 2,5 sec SILA AN, 2,5 sec SILA AUS und sagt soviel wie "ich bin bereit, Daten auszugeben".

Jeder Blinkzyklus beginnt mit dem Startblock. Ein Ausschalten des Systems (z. B. Zündung aus) führt zum **Nicht-Löschen** des Fehlerspeichers.

Die Kennung

zeigt die von der ECU festgestellte Systemkonfiguration an

1 mal 0,5 sec an	"ich bin 6S / 3M"
2 mal 0,5 sec an	"ich bin 4S / 3M"
3 mal 0,5 sec an	"ich bin 4S / 2M"
4 mal 0,5 sec an	"ich bin 2S / 2M"
5 mal 0,5 sec an	"ich bin 2S / 1M"

VARIO-C1

Die Kennung muß mit dem verbauten System übereinstimmen, anderenfalls kann der Fehler nur im abgeschalteten Zustand aufgetreten sein.

VARIO-C2

Hier ist das gewählte System im Speicher seit der "Taufe" abgelegt. Deshalb ist eine falsche Kennung bei einer Leitungsunterbrechung nicht möglich.

1. Fehlerblock

kann zwischen 1 und 4 Blinkimpulse enthalten und ist zum Entschlüsseln der nachfolgenden Tabelle (siehe Seite 26) zu entnehmen.

2. Fehlerblock

kann zwischen 0 und 15 Blinkimpulse umfassen. Die Bedeutung ist gleichfalls aus der Tabelle abzulesen.

Auf nebenstehender Skizze ist ein Beispiel dargestellt.

Die Erklärung von links nach rechts: (oberes Bild)

Reizung AN zeigt den Zustand für die ECU, sobald der Prüfstecker die Kontakte 6 und 10 verbindet.

Danach vergehen 5 sec ($T_{Null} + 5 \text{ sec}$) in denen sich der augenblickliche Zustand ab T_{Null} **nicht** ändert. Grund: Je nach Zustand kann die SILA leuchten oder dunkel sein.

Beispiel: beim morgendlichen Arbeitsbeginn wird die Versorgungsspannung angelegt. Die SILA muß an sein, da das Fahrzeug noch nicht gefahren ist — unabhängig davon, ob ein Fehler vorliegt oder nicht.

Der Blinkcode

Zweiter Fall: Fahrzeug kommt direkt in die Werkstatt, (SILA AUS) Motorwagen bleibt mit eingeschalteter Zündung angekuppelt. Wird die ECU nun geöffnet und der Blinkcode abgefragt, muß man von nicht leuchtender SILA ausgehen. Deshalb die gestrichelten Linien unter der Beschriftung SILA.

Dieser Fall könnte vorkommen, wenn die SILA bei manchen Fahrten aufleuchtet, manchmal aber ein korrekt arbeitendes System anzeigt. (Angenommener Fehler: Sensor-Aussetzer durch gebrochenes Kabel.)

War die SILA an, verlischt sie nun für 2,5 sec, um danach 2,5 sec zu leuchten. Dieses Signal hebt sich von allen anderen deutlich ab und zeigt den Start des Blinkcodes an. Anschließend erfolgt wieder eine Pause von 2,5 sec.

Der danach gezeichnete Impuls von 0,5 sec Dauer zeigt als erkanntes System 6S / 3 M. Hier würden z. B. bei einem 4S/2M System drei Impulse erscheinen.

Die anschließend folgende Pause von 2,5 sec Dauer ist die Abgrenzung zum ersten Fehlerblock. Nach weiteren 2,5 sec Pause folgen 15 Impulse.

Somit ist die Darstellung zu lesen als 1 2 15.

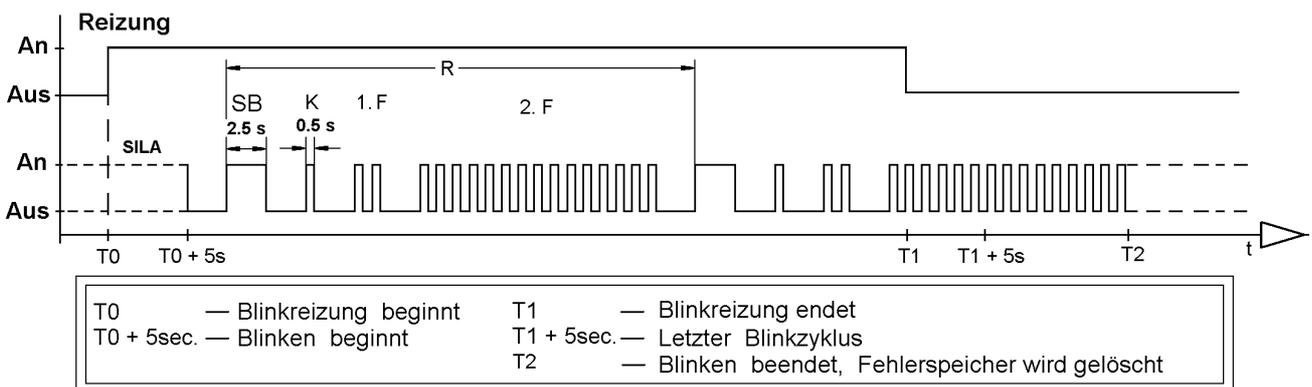
Interpretation nach Tabelle:

6 S / 3 M Modulator C (H 2) Auslaßmagnet Kurzschluß.

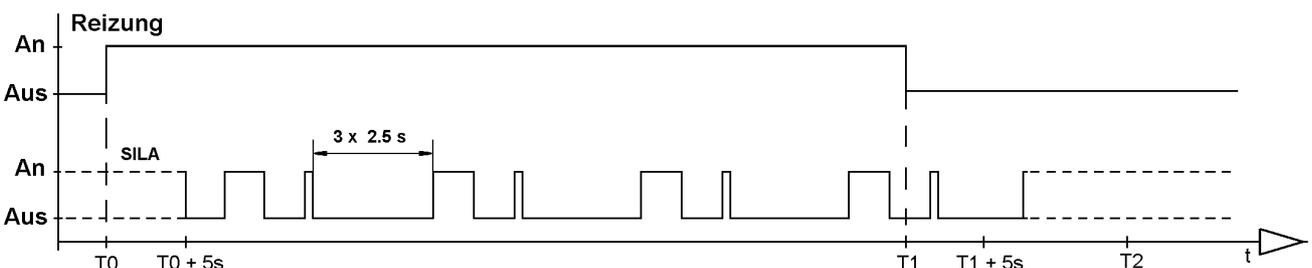
Wie auf Seite 18 bereits erklärt, kann der Kurzschluß auch auf dem Magnetkabel (oder extrem: im Stecker des Modulators auf der ECU) vorliegen.

Zurück zum Bild. Es ist dargestellt, daß die Reizung, also die Verbindung der Kontakte 6/10, länger besteht, als für die Dauer eines kompletten Blockes erforderlich wäre. Deshalb startet der nächste Zyklus. Zum Zeitpunkt T 1 wird die Verbindung 6/10 aufgetrennt. Der Blinkcode läuft jedoch weiter bis der begonnene Zyklus nochmals vollständig ausgeblinkt ist.

Beispiel a: System 1 (6S / 3M), Fehlercode 2 - 15 (H2 - AV Kurzschluss)



Beispiel b: System 1 (6S / 3M), Fehlercode 0 - 0 (kein Fehler)



Der Blinkcode

Danach verbleibt die SILA in dem Zustand, der vor der Aktivierung des Blinkcodes vorlag.

Wurde der Fehler bereits vor dem Start des Blinkcodes beseitigt, ist der Speicherplatz nach dem Zyklusende automatisch gelöscht. Zur Kontrolle wird erneut gestartet. Zeigt sich der gleiche Speicherinhalt wieder, so muß durch Abziehen des schwarzen Prüfsteckers nochmals gelöscht werden. Es kann in diesem Fall nur der letzte aufgetretene Fehler gewesen sein, der sowohl im aktuellen wie auch im nicht flüchtigen Speicher eingeschrieben war.

Nach der Beseitigung eines Fehlers ECU kurz ausschalten, um den aktuellen Speicher zu löschen.

Zusammenfassung einiger wichtiger Punkte

1. Achten Sie auf eine ausreichende Spannungsversorgung.
2. Keine Eingriffe in der Peripherie bei anliegender Versorgungsspannung.
3. Stimmt die installierte Anlage mit der Anzeige im Blinkcode überein?
4. Leuchtet die SILA zeitweise auf, geht aber während der Fahrt wieder aus (ohne Eintrag im Fehlerspeicher), kann nur ein Aussetzfehler in der Spannungsversorgung vorliegen.
5. Achten Sie auf einwandfreien Zustand der Masseleitung (Pin 3) und (Pin 4). Zu hohe Übergangswiderstände auf dieser Leitung können besonders schwierig zu findende Fehler verursachen. Der daraus resultierende Spannungsabfall in Abhängigkeit vom Strom der Modulatoren kann zum Abschalten führen. Gleich darauf (in Sekundenbruchteilen) schaltet die ECU wieder ein — testet die Modulatoren u. das Spiel wiederholt sich.
Mögliche Fehlererscheinung: schnarrendes Geräusch in der ECU (Ventilrelais) und in den Modulatoren.
6. Löschen Sie den Fehlerspeicher gewissenhaft nach Abschluß einer Reparatur oder Installation.
7. Legen Sie sich keine ECU ans Lager zurück, deren Speicher nicht komplett gelöscht wurde.
8. Unterschiedliche Anzeigen: Leuchtet die Anhänger SILA im Motorwagen oder am Prüfgerät kontinuierlich, während die ECU den Blinkcode ausgibt, liegt wahrscheinlich ein Fehler innerhalb der ECU vor. Prüfen Sie jedoch vorher nochmals alle angeschlossenen Modulatorkabel / Modulatoren auf Unterbrechung in der Masseleitung (gelb / grün) gegen blau und braun.
Sind diese Werte i. O., muß die ECU gewechselt werden.
9. Ersatz für die Motorwagen-Warnlampe (SILA): Eine Prüflampe, die nicht mehr als 10 W hat, an die Kontakte 2 und 5 des weißen Versorgungssteckers anschließen.

Der Blinkcode

System-Taufe

Die VARIO-C1 ECU stellt im Augenblick des Einschaltens fest, welches System angeschlossen ist (z.B. 6S/3M) und ob die dazu gehörigen Sensoren und Ventile in der korrekten Anzahl vorhanden sind. (Ein z.B. unterbrochener Sensor gilt nicht als "angeschlossen", denn die ECU kann ihn nicht erkennen).

Im Augenblick des Ausschaltens geht dieses "Wissen" der ECU wieder verloren.

Die VARIO-C2 (plus) besitzt ein "Wissen" (auch in der Verpackung im Lager!) zu welchem System sie gehört. Ob dieses interne "Wissen" und die vorgefundene externe Beschaltung am Anhänger aber übereinstimmen, ist eine völlig andere Sache.

Werkseitig werden alle C2-ECU's mit 3 möglichen Modulatoren als 4S/3M "getauft", die Varianten mit 2 möglichen Modulatoren als 4S/2M. Mit einer **Ausnahme**, die ECU . . . 042 0 ist als 2S/2M "getauft".

Wird nun eine andere Beschaltung verwendet, ist eine VARIO-C2 ECU, z.B. von 4S/3M problemlos auf 2S/2M oder 6S/3M, durch "Umtaufen" anzupassen.

Das "Umtaufen" ist sehr einfach und kann auch beliebig oft wiederholt werden. Die gleiche Prozedur, die zum Löschen eines Fehlereintrages im Speicher verwendet wird, ist bei **leerem** Speicher zu wiederholen.

(Versorgungsspannung zwischendurch nicht abschalten !)

Wird eine neue ECU (interne Kennung sei z.B. 4S/3M) in eine fehlerhafte 6S/3M-Anlage eingebaut - Sensor Z2(E) sei als defekt angenommen -, so meldet sich die VARIO C2 erst mit dem Fehler und nach der Reparatur bzw. dem Löschen des Fehlereintrages im Speicher mit 1 1 1 . In diesem Falle steht die erste 1 für "vorgefundenes System 6S/3M", die beiden folgenden 1 1 für "interne Kennung stimmt nicht mit vorgefundendem System überein". Dadurch sind die (manchmal etwas schwierig zu interpretierenden) Anzeigen, wie sie bei der C1 auftreten konnten, ausgeräumt.

Eine weitere Neuigkeit ist die Ausgabe eines (PWM - **pulsweitenmoduliertes**) Geschwindigkeitssignals am Pin 8 (auf dem der schwarze Stecker zum Blinkcode reizen, geparkt ist). In Verbindung mit einem spezielle Relais (Geschwindigkeits-Grenzwertschalter) können damit z.B. Lenk-Sperren o.ä. aktiviert werden. Siehe auch Stromlaufplan Seite 15.

Für VARIO-C2 sind folgende System-Codes festgelegt:

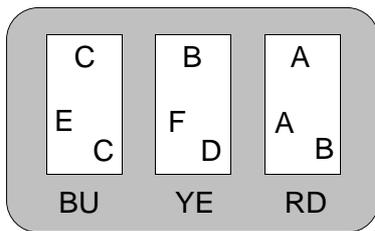
VARIO-C2 ECU	WABCO-Systemtaufe	System-Code 1. Stelle
	6S / 3M	1 identisch mit C1
446 105 031 0 / 041 0	4S / 3M	2 "
446 105 032 0 / 052 0	4S / 2M	3 "
446 105 042 0	2S / 2M	4 "
	2S / 1M auf rot/gelb/blau	5 "
446 105 051 0	6S / 3M mit 3. Bremse (Retarder)	6 zusätzlich bei C plus
	4S / 3M mit 3. Bremse (Retarder)	7 "
	4S / 2M mit 3. Bremse (Retarder)	8 "
	2S / 2M mit 3. Bremse (Retarder)	9 "

Der Blinkcode

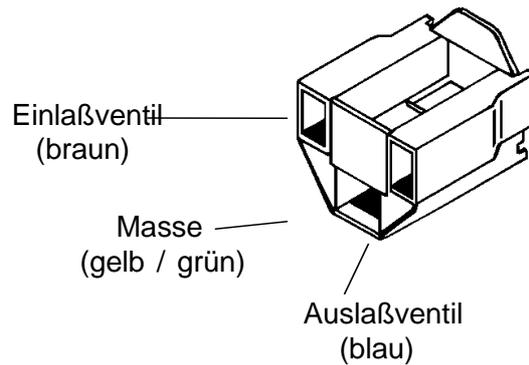
System Code	Fehler Code		Fehlerursache
	1.	2. 3.	
siehe Seite 25	4	8	Modulator B (H1) EV: Kurzschluß gegen Plus
	4	9	Modulator B (H1) AV: Kurzschluß gegen Plus
	4	10	Modulator C (H2) EV: Kurzschluß gegen Plus
	4	11	Modulator C (H2) AV: Kurzschluß gegen Plus
	4	12	Kein Modulator funktionsfähig angeschlossen
	4	13	Kein Sensor funktionsfähig angeschlossen
	4	14	Kurzschluß gegen Plus Kontakt 7:(Retarder bei ECU 446 105 051 0)
	5	16	Sicherheitsrechner (ECU tauschen)

*) Bei diesem Fehler ist die ausgeblinkte Systemkonfiguration ohne Bedeutung. Vor Austausch der ECU ist die Masseleitung (gelb/grün) jedes Ventiles gegen AV und EV nochmals zu messen.

Anschlußplatten



Modulatorstecker



Anhang: Meßwerte für 12 V VARIO-C System

Prüfschritt "1" (24 N - oder Mischversorgung), siehe Seite 5

Gut:	Fehler:
1 2 0 bis 3 0 0 (2 W)	1. 0 0 0 bis 0 0 3
3 0 0 bis 7 0 0 (5 W)	2. 3 0 1 bis 3 6 0
6 0 0 bis 1 4 0 0 (10 W)	7 0 1 bis 7 6 0
	1 4 0 1 bis 1 4 6 0
	3. 1 4 6 1 bis 1 9 9 9

Prüfschritt "1" (ISO-7638 Steckverbindung oder Mischversorgung), siehe Seite 6

Gut:	Fehler:
0 5 0 bis 1 3 0 (—)	2. 1 3 1 bis 1 7 0
1 5 0 bis 4 0 0 (2 W)	4 0 1 bis 4 5 0
3 0 0 bis 8 0 0 (5 W)	8 0 1 bis 8 5 0
6 0 0 bis 1 4 0 0 (10 W)	1 4 0 1 bis 1 4 5 0

Prüfschritt "1.1" (ISO 7638-Steckverbindung oder Mischversorgung), siehe Seite 7

Gut:	Fehler:
0 0 0 bis 0 0 3 (—)	
1 0 0 bis 2 7 0 (2 W)	
2 5 0 bis 6 7 0 (5 W)	
5 5 0 bis 1 2 7 0 (10 W)	

Anhang: Meßwerte für 12 V VARIO-C System

Prüfschritt "2"(Versorgungsspannung), siehe Seite 7

Gut:

0 9.4 bis **1 4.4**

Fehler:

0 0 0 bis **0 9.3**

Prüfschritt "4"(Belegung von BK 3), siehe Seite 8

Gut:

0 1.5 bis **0 2.7**

Fehler:

1. **0 2.8** bis **0 5.0**

2. **0 5.5** bis **0 9.0**

Prüfschritt "6"(Modulatorspulen - Widerstände), siehe Seite 9

Gut:

2.0 to **5.0**

Fehler:

Prüfschritt "11 / 11.1"(Spannung an BK 2), siehe Seite 12

Gut:

ISO **0 7.5** bis **1 2.0**

Fehler:

Misch & 24N **0 9.4** bis **1 4.4**

2. **0 0.0** bis **0 0.3**