

# WABCO



**Bedienungsanleitung**  
für den WABCO Diagnostic Controller  
mit Programmkarte  
ABS-VARIO C 446 300 501 0 und  
Adapter 446 300 318 0





# **Bedienungsanleitung**

für den WABCO

Diagnostic Controller

446 300 320 0 mit

Programmkarte

ABS-Vario C 446 300 501 0 und

Adapter 446 300 318 0



Ausgabe: Januar 1996



© Copyright WABCO 1996

WABCO

Fahrzeugbremsen

Ein Unternehmensbereich  
der WABCO Standard GmbH

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Allgemeines .....	3
Anschließen des Diagnostic Controllers .....	4
Die Programmblöcke .....	4
Die Funktion im einzelnen .....	6
Inbetriebnahme einer Neuinstallation .....	6
Multimeter .....	7
Messen mit dem eingebauten Multimeter .....	8
Erläuterungen zu den Unterprogrammen .....	8
Ausdrucken .....	10
Muster eines ausgedruckten Protokolls .....	11
Pulsprogrammablauf .....	12
Abkürzungen .....	12
Kopiervorlage für Betrieb ohne Drucker .....	14
Stromlaufplan Vario C .....	15
Programmablaufplan .....	16

# MENÜAUSWAHL VARIO-C1/C2

## Kurzfassung

### Start

- 1. Diagnose
  - 1. Fehlersuche
  - 2. Ansteuerung
    - 1. Warnlampe
    - 2. Dritte Bremse
    - 3. Modulatoren
    - 4. C3-Ausgang
    - 5. Versorgung testen
  - 3. Test- und Meßwerte
    - 1. Betriebsspannungen
    - 2. Radgeschwindigkeiten
  - 4. Steuergerätedaten
    - 1. Parameter
    - 2. WABCO-Daten
- 2. Inbetriebnahme, evtl. Taufe
- 3. Multimeter
  - 1. Gleichspannung
  - 2. Wechselspannung
  - 3. Widerstand
- 4. Optionen
  - 1. ISO-Adresse
  - 2. Hilfstext
  - 3. Version
  - 4. Prüfbare Steuergeräte

## DER DIAGNOSTIC-CONTROLLER

### Allgemeines

Der Diagnostic Controller, im weiteren „Controller“ genannt, ist ein Computer, der mit der VARIO-C ECU (ebenfalls ein Computer) Daten austauschen kann. Unter Daten sind hier zu verstehen:

- gespeicherte Fehlermeldungen in der ECU
- Befehle, die vom Controller an die ECU geschickt werden und dort bestimmte Vorgänge auslösen, z. B. Warnlampe AN / AUS, Ansteuerungen von Ventilen u. a.

Dazu bedarf es eines speziellen Programmes, mit dem die Kommunikation mit der betreffenden ECU möglich ist.

Das Programm ist auf der jeweiligen Programmkarte gespeichert. Stimmen also Programmkarte (z. B. für Motorwagen) und die am Controller angeschlossene ECU (z. B. VARIO-C) nicht überein, so meldet sich der Controller mit: UNBEKANNTES STEUERGERÄT. DIAGNOSE MIT DIESER KARTE NICHT MÖGLICH. Jeder weitere 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 diese Adress-Leitungen, mit denen der Computer im Controller auf den jeweiligen „Schubladeninhalte“ zugreift. Deshalb ist ein pfleglicher Umgang mit der Programm-

karte 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 Zeige-

und Mittelfinger Kartenmitte leicht nach unten drücken. So ist sie völlig problemlos zu entnehmen.

Der Controller selbst führt keine physikalischen Messungen aus. Sie können zwar mit dem eingebauten Multimeter messen – wenn das Programm Sie dazu auffordert –, aber „KEIN FEHLER“ im Speicher der ECU (z. B. Sensor) bedeutet **nicht**, daß die elektrischen Werte im Toleranzband liegen.

### Spannungsversorgung des Controllers

Die Versorgung erfolgt über den Adapter von der Leitung 1 (6 MM2 rot) und damit unabhängig von der Zündung (Ltg. 2 rt/ws), wenn das Anhänger ABS von einem Motorwagen gespeist wird.

### Fehlen der Spannung auf Ltg. 1:

Controller nicht betriebsbereit, ECU nicht betriebsbereit.

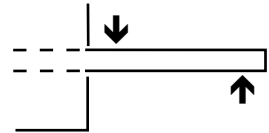
### Fehlen der Spannung auf Ltg. 2:

Controller funktionsfähig, ECU nicht funktionsfähig, keine Diagnose möglich.

### Nach dem Diagnose-Start

#### kurze Unterbrechung auf Ltg. 1:

Programm muß neu gestartet werden.



## kurze Unterbrechung auf Ltg. 2:

Reset der ECU, d. h. aktueller Speicher gelöscht (wird nach der Fehlerbeseitigung vom Programm verlangt).

## Anschließen des Controllers

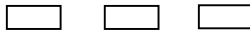
Das zu prüfende Anhänger ABS und der Controller werden über den Adapter miteinander verbunden.

### Vorgehensweise:

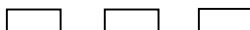
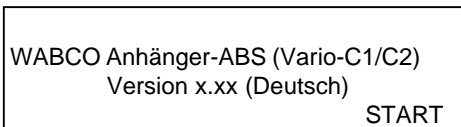
- ABS-Versorgungsstecker von der ECU abziehen
- Prüfstecker (schwarz) von der ECU abziehen
- weißen und schwarzen Stecker des Adapters statt dessen sinngemäß auf die ECU-Versorgungsplatte aufstecken
- Stecker des Adapter-Spiralkabels mit dem Controller Anschluß „Diagnose Input“ verbinden. Wegen der Trapezform des Steckers ist ein falsches Anschließen nicht möglich; Schrauben festziehen
- Als letztes den ABS-Versorgungsstecker auf die Adapterplatte aufstecken.

## Der Blinkcodestecker darf zur Diagnose nicht benutzt werden.

Im Display erscheint:



wenn keine Karte eingesteckt ist oder



wenn die richtige Programmkarte bereits eingesteckt war oder neu eingesteckt wird (beides möglich).

Ausreichende Bordspannung erkennt man am Klicken der ABS-Relaisventile – d. h. die ECU hat das System eingeschaltet und ist auch bereit, Daten mit dem Controller auszutauschen. Ist die Betriebsspannung zu niedrig, meldet sich der Controller mit „Initialisierungsfehler“. Mehr dazu unter MESSEN, Seite 8.

Für den ersten Umgang mit dem Controller empfiehlt es sich, die gebotenen Möglichkeiten an einem fehlerfreien ABS auszuprobieren. Eine Beschädigung des Systems ist in jedem Falle ausgeschlossen. Sollten Sie einmal wirklich nicht weiterkommen, schalten Sie das komplette System einmal aus und wieder ein.

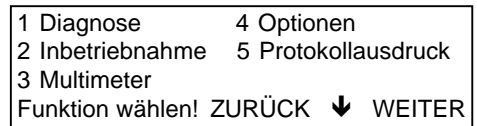
## Achten Sie auf ausreichende Spannungsversorgung

### Auf keinen Fall ein Ladegerät benutzen

## DIE PROGRAMMBLÖCKE

### 1. Diagnose

zeigt nach dem Start Menü1, wenn:



- die richtige Karte eingesteckt ist
- der Adapter ordnungsgemäß angeschlossen ist
- die Spannung ausreichend ist.

Die mittlere Taste (↓) läßt den Cursor von 1 bis 5 wandern, danach springt er bei einem

weiteren Druck auf die mittlere Taste wieder auf 1 usw. Damit treffen Sie eine erste Auswahl, wie das Programm ablaufen soll.

1 Fehlersuche	3 Test- u. Meßwerte
2 Ansteuerung	4 Steuergerätedaten

Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER



Aus "1" (Diagnose) sind Sie mit der Taste WEITER in das **Menü 2** gelangt. Der Programmteil „Fehlersuche“ ist auf der Seite 16 und 17 als Ablaufplan detaillierter dargestellt.

Dieser Programmblock dient der Fehlersuche, nachdem er den Fehlerspeicher ausgelesen und angezeigt hat. Die weitere Untergliederung wird später erklärt.

## 2. Inbetriebnahme

Wählen Sie das in Betrieb zu nehmende System aus!	→ 4S/3M	↓ WEITER
	4S/2M	

↑



Haben Sie im Menü 1 den Cursor auf 2 gestellt und WEITER gedrückt, meldet sich der Controller mit diesem Bild. Dieser Programmblock ist für Neu-Installation oder größere Reparaturen gedacht, wenn z. B. die Möglichkeit einer Vertauschung von Sensoren und zugehörigen Modulatoren besteht.

## 3. Multimeter

1 Gleichspannung	3 Widerstand
2 Wechselspannung	

Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER

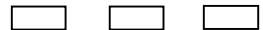


Führt Sie durch ein kurzes Meßprogramm, wenn Werte, wie angezeigt, zu prüfen sind. Dieser Programmblock ist auch mit einer falschen Karte zu erreichen.

## 4. Optionen

1 ISO-Adresse	3 Version
2 Hilfstexte	4 Prüfbare ECU`s

Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER



Der vierte Programmblock zeigt Hilfsfunktionen, die später beschrieben werden.

**Achtung:** Wenn Sie einmal „ISO-Adresse“ oder „Hilfstexte“ angewählt hatten, erscheinen diese auch bei erneutem Einschalten des Controllers wieder, da diese Aufrufe intern gespeichert werden. Sobald Sie diese Angaben nicht mehr benötigen, rufen Sie den Programmschritt nochmals auf und beantworten die Frage des Displays mit „NEIN“.

## DIE FUNKTIONEN IM EINZELNEN

### Diagnose und Fehlersuche

Am Beispiel der Menüpunkte Diagnose und Fehlersuche ist im Ablaufplan auf der Seite 16 und 17 gezeigt, wie das Programm arbeitet.

Beginnend links oben mit „Start“, zeigt der Verlauf der von den Tasten ausgehenden Verbindungslinien, was im nächsten Display angezeigt wird. Nicht bezeichnete Tasten haben keine Funktion, wenn Sie gedrückt werden. Sind z. B. alle Tasten „angeschlossen“, so können Sie jede beliebige betätigen – das Ergebnis ist immer gleich.

Tasten, von denen keine Linie ausgeht, sind in diesem Programmschritt ohne Funktion.

Anzeigen, die nur kurzzeitig während des Programmablaufes erscheinen, sind ohne Tasten dargestellt.

Die vergrößerte Darstellung von Menü 1 und 2 dient der besseren Übersicht. Ein Druck auf die mittlere Taste läßt den Cursor immer einen Schritt weiterwandern, wie es die beiden seitlich dargestellten Kreise mit den 4 bzw. 5 Positionen verdeutlichen. Nach Pos. 5 (Protokollausdruck) folgt wieder 1 (Diagnose) usw.

Aus Platzgründen sind die Display-Inhalte nur sinngemäß wiedergegeben.

Die gezeichnete Linie mit den dazugehörigen Displays zeigt als Beispiel die Vorgehensweise bei einer Sensorunterbrechung, die durch Tausch des Sensors behoben wird.

## INBETRIEBNAHME

beginnt mit der Auswahl des zu testenden Systems. Mit der mittleren oder linken (Pfeil) Taste müssen Sie die im Fahrzeug installierte Konfiguration anwählen.

**Nur für VARIO-C2:** Stimmen die interne Systemkennung der ECU und das angewählte System nicht überein, wird automatisch eine „Taufe“ der ECU durchgeführt.

Beantworten Sie alle Abfragen mit NEIN, gelangen Sie automatisch wieder in das Menü 1. Mit der JA-Taste können Sie zu den jeweils anschließend beschriebenen Funktionen „verzweigen“, nach deren Abarbeitung Sie wieder in den dargestellten „NEIN“-Pfad zurückkommen.

Wählen Sie das in Betrieb zu nehmende System aus!	→ 4S/3M 4S/2M	↑	↓ WEITER
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Das von Ihnen angewählte System steht zwischen Pfeilen. Drücken Sie die Taste „WEITER“

WOLLEN SIE DEN KOMPONENTENTEST AUSFÜHREN ?	
NEIN	JA
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	↑

- 24 V-/- oder 12 V Anlage
- Messen Widerstand Sensor
- dito gegen Masse
- Sensorspannung messen
- Widerstand EV messen
- Widerstand AV messen

WOLLEN SIE DEN FUNKTIONS-  
TEST AUSFÜHREN ?

NEIN JA



- Pulsprogramm
- Zuordnung
- Abfrage, ob i.O.

Bei „NEIN“

WOLLEN SIE DAS PROTOKOLL  
AUSDRUCKEN ODER SPEICHERN ?

SPEICHERN DRUCK



DRUCKER EINSCHALTEN  
PAPIER EINLEGEN

WEITER



BITTE WARTEN:  
DRUCKVORGANG LÄUFT.

1 Diagnose 3 Multimeter  
2 Inbetriebnahme 5 Optionen  
6 Protokollausdruck  
Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER

## MULTIMETER

1 Gleichspannung 3 Widerstand  
2 Wechselspannung

Funktion wählen! ZURÜCK ↓ WEITER

Dieser Programmblock läuft auch mit einer Programmkarte, die nicht zur verbauten ECU gehört. Daher kann der Controller auch im Falle eines „Initialisierungsfehlers“ (z. B. durch Unterspannung) zur Fehlersuche benutzt werden, wenn eine Kommunikation mit der ECU nicht möglich ist.

**Taste ZURÜCK** – bringt Sie in das Menü 1.

**Taste PFEIL** – führt den Cursor (beim Aufruf 1) über „Wechselspannung“ nach „Widerstand“ und zurück auf 1 usw.

**Taste WEITER** – ruft den mit der Pfeil-Taste vorgewählten Bereich auf.

**Gleichspannung:** Meßbereich bis max. 60 V mit automatischem Vorzeichen. Verpolen Sie z. B. die angelegte Spannung, erscheint lediglich ein Minus-Zeichen vor dem Meßwert. Eine Beschädigung ist ausgeschlossen.

**Wechselspannung:** bis 42 V eff. Frequenz 20 Hz bis 2 kHz.

Im Gegensatz zu einem Vielfach-Instrument zeigt das Multimeter in diesem Bereich keine Gleichspannung an.

**Warnung:** Auf keinen Fall etwa am Unterbrecher eines 12 V-Pkw benutzen (bis 600V)!

**Widerstand:** Automatische Meßbereichumschaltung, max. Wert: 95 kΩ

Zum Messen von Dioden nicht geeignet.

Die im Programmblock „Multimeter“ gemessenen Werte können nicht als Protokoll ausgedruckt werden. Es lassen sich auch andere elektrische Anlagen wie Rückleuchten, Brems-/Blinklichter o. ä. messen.



## MESSEN MIT DEM EINGEBAUTEN MULTIMETER

### Spannung an der ECU

- 1.) Über den Pfad „Diagnose“ (Menü 1) / „Test- und Meßwerte“ (Position 3 im Menü 2) können Sie zum Programmschritt „Betriebsspannung“ gelangen.
- 2.) Direkt aus dem Menü 1 können Sie Position 3 „Multimeter“ aufrufen und mit den mitgelieferten Meßkabeln z. B. direkt am Versorgungsstecker messen.

Gehen Sie nach Punkt 1 vor, werden Ihnen die von der ECU gemessenen Spannungen der Leitungen 1 und 2 angezeigt. Diese Spannungswerte liegen immer unter denen, die Sie über den 2. Weg mit dem eingebauten Multimeter (oder einem externen Instrument) ermitteln.

Der Grund für die Differenz liegt in der ECU-Schutzschaltung.

**Für die Betriebsfähigkeit des Systems ist die Spannung am Versorgungsstecker entscheidend.**

Messen Sie die Versorgungsspannung bei abgezogenem Versorgungsstecker möglichst unter Last, wobei Leitung 1 gegen 4 mit mind. 100 W belastet werden sollte; für Leitung 2 gegen 3 nicht > 50 W, wenn die Versorgung vom Motorwagen kommt und ein Info-Modul verbaut ist.

### Sensorspannungen

Achten Sie beim Messen der Sensorspannung darauf, daß das rote und schwarze Meßkabel mit dem gerade zu messenden Sensor eine einwandfreie elektrische Verbindung hat. Ist der zu messende Sensor nicht ordnungsgemäß angeschlossen, können Einstrahlungen aus dem Lichtnetz (z. B. Kabel-lampe) zu falschen Anzeigen führen. Das eingebaute Multimeter ist aus Gründen der Fehlersuche an anderen WABCO Systemen

sehr empfindlich und kann Spannungen im tausendstel Volt-Bereich erfassen.

**Achtung: die angezeigte Spannung ändert sich mit der Drehgeschwindigkeit des Rades.**

### Widerstandsmessungen von Spulen

Der Widerstand einer Spule aus Kupferdraht ist temperaturabhängig. Das gilt für Sensoren und Magnetventile gleichermaßen. Während im Programmzweig „Fehlersuche“ – Sensor – ein großer Widerstandsbereich von 0,7 k $\Omega$  bis 3,0 k $\Omega$  zugelassen ist, werden die Werte bei „Inbetriebnahme“ drastisch eingeschränkt.

Dieser Wertebereich ergibt sich aus dem niederohmigsten Sensor (S-Typ) bei -40°C bis zum hochohmigsten (Konus) bei +180°C.

Im Programmblock „Inbetriebnahme“ ist nur ein Bereich von 0,9 k $\Omega$  bis 2 k $\Omega$  zugelassen.

Da Magnetspulen oder Relais das gleiche Temperaturverhalten besitzen, finden Sie auch hier zwischen Diagnose/Fehlersuche und Inbetriebnahme unterschiedliche, zulässige Werte.

Für den gesamten Komponententest gilt:

**Die Übernahme aller Meßwerte in das Druckprotokoll erfolgt beim Drücken der Taste WEITER.**

## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN UNTERPROGRAMMEN

### Ansteuerung

**Warnlampe** (nur bei C1): Mit dem Controller können Sie die Warnlampe (WL/Sila) ein- und ausschalten. Ist die Lampe bei stehendem Anhänger ausgeschaltet und Sie suchen einen Aussetzfehler im Sensorkabel (durch Hin- und Herbiegen), leuchtet die Lampe bei Eintritt des Fehlers wieder auf.

**3. Bremse** (nur bei C2+): Überprüft den Ausgang der ECU incl. der Verkabelung zu einem Relais oder direkt zum Retarder. Nur möglich, wenn die ECU für Betrieb mit 3. Bremse „getauft“ wurde.

**Modulatoren:** Mit diesem Programmteil werden über die ECU die verbauten Modulatoren angesteuert (auf- und abpulsen).

**WABCO Empfehlung:**

Zur Überprüfung der richtigen Zuordnung sollten Manometer am jeweiligen Bremszylinder angeschlossen werden.

**C3 Ausgang** (nur bei C2): Einstellung zwischen 2 km/h und 120 km/h möglich. Die Voreinstellung durch die Karte zeigt das Display im Programmzweig „Ansteuerung“.

Das C3-Signal wird während der Fahrt aus den Sensorsignalen gewonnen.

Im Stand kann der Controller die ECU veranlassen, dieses C3-Signal zu erzeugen. Mit der linken bzw. mittleren Taste können Sie die durch die Programmkarte gegebene Voreinstellung verändern. Über- oder unterschreiten Sie die Schwelle eines angeschlossenen Grenzwertgebers (z. B. Lenksperre), so wird er aktiviert. Damit ist eine einfache Kontrolle auf Funktionsfähigkeit gegeben.

**Versorgung testen:** Wenn Sie den ABS-Test des Anhängers mit einer Werkstatt-Batterie (manchmal schlecht geladen) vornehmen, so können Sie hiermit unterscheiden, ob eine zu geringe Spannung am ABS auf Korrosion oder auf entladene Batterie zurückzuführen ist.

Ergibt sich bei der Messung (Spannungswerte nur Beispiele!) unbelastet 24 V / belastet (5 sec.) 23,4 V,

so handelt es sich um den Spannungsabfall auf der Leitung.

21 V unter Belastung (10 sec.) deuten auf unzureichende Spannungsquelle hin (entladene Batterie, zu klein dimensioniertes Netzgerät).

## Test- und Meßwerte

**Betriebsspannungen:** Zeigt die von der ECU gemessenen Spannungen an Pin 1 und 4 des Versorgungssteckers abzüglich des internen Spannungsabfalles.

**Achtung:** Im Gegensatz zur Multimeterfunktion im Programmblock 3, ist hier in jedem Fall die richtige Programmkarte erforderlich.

**Radgeschwindigkeit:** Sobald die Radgeschwindigkeit größer als 1,8 km/h ist, wird die erreichte Geschwindigkeit im Display angezeigt. Damit kann die Zuordnung der Räder festgestellt werden.

Bei Radstillstand zeigt das Display < 1,8 km/h. Zu hohe Radgeschwindigkeit führt zum Programmabbruch.

## Steuergerätedaten

**Parameter** gibt das erwartete System aus:

- die Betriebsspannung 24 V oder 12 V
- Proutfunktion
- ISO Adresse

**Hinweis:** Kann nur ausgelesen, nicht verändert werden. Bei Bedarf bitte WABCO kontaktieren.

**Proutfunktion** zeigt an, ob WL (Warnlampe, Sila) bei fehlerfreier Anlage gleich nach Zündung „EIN“ wieder verlöscht – ohne daß das Fahrzeug fährt. Kann auf Kundenwunsch parametrisiert werden.

**Multimeter** siehe Seite 5 und 8

## OPTIONEN

**ISO-Adresse:** International festgelegter Code zum Ansprechen einer diagnosefähigen Fahrzeug-Elektronik (**für Anhänger = 10**).

**WABCO-Daten** zeigt die folgenden Informationen:

- Geräte-Typ
- Geräte-Nr. (z. B. 446 105 051 0)
- Produktionsdatum (Woche/Jahr)
- Parametersatz

**Hilfstexte** werden nach Drücken der JA-Taste im Bild „Optionen“ als Erklärung zu einzelnen Programmschritten gezeigt (s. auch Seite 5).

**Version** gliedert sich in:

Hardware mit Angabe von Versions-Nr. des Controllers und des eingebauten Multi-meters.

Betriebssystem ist die Controller-intern benutzte „Software“ (weiche Ware – das Programm).

Programm zeigt Version und Freigabedatum des Programmes auf der Karte

Checksumme ist eine Kontrollzahl, die zur Überprüfung der fehlerfreien Herstellung dient. Ein Ausfall auch nur einer einzigen Speicherstelle führt automatisch zur Fehlermeldung beim Programmstart.

**Prüfbare ECU's** listet alle VARIO-C ECU's auf, die mit dieser Programmkarte geprüft werden können.

## Controller-Versorgung auf der Rückseite

Diese Einspeisung ist nur im Bereich „Multi-meter“ zulässig, wenn damit andere elektrische Anlagen gemessen werden sollen und ein Eingriff in das ABS nicht nötig oder nicht erwünscht ist.

Versuchen Sie nicht, die Diagnose ohne Bordspannung, aber mit der an der Rückwand möglichen Einspeisung einer externen Spannung durchzuführen. Aufgrund von möglichen Pegelunterschieden kann es zu Fehlfunktionen im Programm kommen.

## AUSDRUCKEN DES PROTOKOLLES

Das Ausdrucken der Daten ist nicht nur am Fahrzeug möglich. Die gespeicherten Werte bleiben auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung im Controller erhalten.

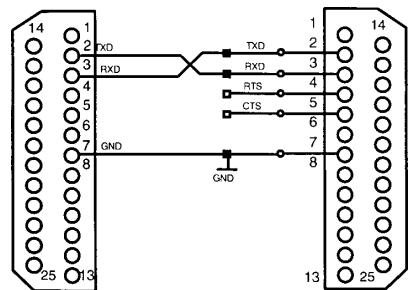
Die Verbindung zum Drucker wird über die rückseitige 25-polige Buchse hergestellt. Die Datenausgabe erfolgt in serieller Form. Die Leitung zum Drucker kann bis zu 50 m lang sein.

Der Drucker muß EPSON-FX-kompatibel sein, einen seriellen Eingang besitzen und das Übertragungsformat „1200 Baud“, „8 Datenbit“, „1 Stopbit“, „Kein Paritätsbit“ muß eingestellt sein.

Andere Drucker (nach Epson-Standard) mit parallelem Eingang sind über einen externen Wandler seriell in parallel mit dem Controller zu verbinden.

Das Datenprotokoll sieht wie folgt aus:

Drucker Controller



DB25 (Buchse)

Geschwindigkeit	1200 Baud
Datenbits	8
Stopbit	1
Paritätsbit	kein

## MESSEN UND SPEICHERN

Wie bereits erwähnt, werden die Meßwerte jeweils mit der Betätigung der WEITER-Taste übernommen. Gleichzeitig wird der nächste Meßschritt aufgerufen. Es ist demnach nicht möglich, einen im verkehrten Moment übernommenen Meßwert zu „überschreiben“. In diesem Falle müßte die gesamte Prozedur wiederholt werden.

### Ein Fehlerfall

In der Praxis könnte es einmal vorkommen, daß der erste Ausdruck nicht in Ordnung ist (Papier, Farbband, Leitung).

In diesem Falle wird aus dem Menü 1 über „Inbetriebnahme“ die Auswahl des verbauten Systemes nochmals aufgerufen und eingestellt. Danach beantworten Sie die folgenden Abfragen (Komponententest, Funktionstest) mit NEIN und verzweigen mit JA erst bei Abfrage „Ausdrucken“. Sie erhalten nach der Beseitigung des Fehlers das Protokoll mit der zusätzlichen Bemerkung „KOPIE“.

Jeder nochmalige Ausdruck desselben Protokolls ist mit dieser Bemerkung versehen.

Widerstände gegen Masse: Werden 95 k $\Omega$  ausgedruckt, bedeutet das einen höheren Widerstand, da z. B. 100 k $\Omega$  (3-stellig) auf dem Display nicht wiedergegeben werden können.

### Beispiel eines ausgedruckten Protokolls für 2S/2M

ohne Komponententest, Funktionstest durchgeführt

*** INBETRIEBNAHME-PROTOKOLL ***					
Anhaenger VARIO C1 / C2					
S/		M	446		
..... Fahrgestellnummer.		..... ABS-System	..... Steuergeraetenummer		
=====					
Komponententest					
=====					
Komponente			Vorgabe	Istwert	
-----					
! Ventilrelaisspannung	21,6 - 32,0		Volt	0.00	Volt
! Elektronikspannung	21,6 - 32,0		Volt	0.00	Volt
! Spulenwiderstand Sensor C	0,9 - 2,00		kOhm	0.00	kOhm
! Widerstand Sensor C gegen Masse	> 45		kOhm	0.00	kOhm
! Sensorspannung Sensor C	> 0,10		Volt	0.00	Volt
! Spulenwiderstand Sensor D	0,9 - 2,00		kOhm	0.00	kOhm
! Widerstand Sensor D gegen Masse	> 45		kOhm	0.00	kOhm
! Sensorspannung Sensor D	> 0,10		Volt	0.00	Volt
! Spulenwiderstand EV-Modulator B	11,7 - 16,5		Ohm	0.00	Ohm
! Spulenwiderstand AV-Modulator B	11,7 - 16,5		Ohm	0.00	Ohm
! Spulenwiderstand EV-Modulator C	11,7 - 16,5		Ohm	0.00	Ohm
! Spulenwiderstand AV-Modulator C	11,7 - 16,5		Ohm	0.00	Ohm
=====					
Funktionstest					
-----					
! Sensoren			in Ordnung		
! Funktion von Modulator B			in Ordnung		
! Funktion von Modulator C			in Ordnung		
=====					
..... Ort	/ /19		..... Unterschrift		
..... Datum					
-----					

## PULSPROGRAMMABLAUF

### Der Zweck:

Mit diesem Programmschritt wird geprüft:

- die Achszuordnung
- die Radzuordnung
- die richtige Zuordnung von Ein- und Auslaßventilen an der ECU (Vertauschung der braunen und blauen Leitung).

Die vom Programm vorgegebenen Ansteuerzeiten für die Ventile entsprechen denen des Kabelprüfgerätes 446 007 001 0.

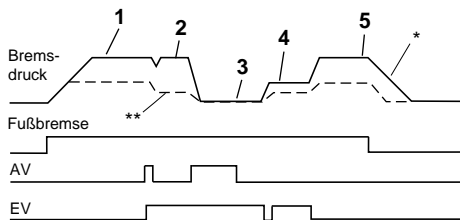
Wie wird geprüft:

- bei Prüfung mit Motorwagen, Bremse betätigen
- mittels Manometer an jedem Bremszylinder oder
- auf dem Bremsenprüfstand mit Einzelschaltung.

**Achten Sie stets darauf, daß Magnetregelventile nur in Verbindung mit den ECUs 446 105 051 0/ .. 052 0 verbaut und betrieben werden dürfen!**

### Ablauf

#### ABS-Relaisventil

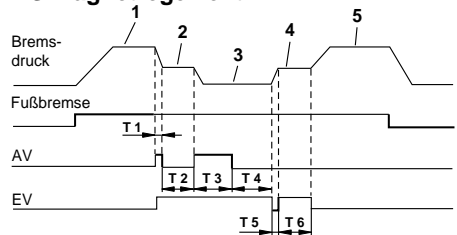


\* Druckverlauf für VARIO-C ohne/mit ALB Stellung „Vollast“ (gilt nur für ABS-Relaisventile)

\*\* Gilt für ABS-Relais- und Magnetregelventile und/ohne ALB Stellung „Vollast“.

## Manometeranzeige für beide Bilder

### ABS-Magnetregelventil



1. Max. Bremsdruck, Haltephase
2. Kurzzeitige Druckreduzierung, Haltephase
3. Druckreduzierung auf 0 bar, Haltephase
4. Druckaufbau, Haltephase
5. Druckaufbau auf Bremsdruck, Haltephase

### Ein paar Worte „Computer-Deutsch“ und andere Abkürzungen

**Adresse** – Die „Anschrift“ einer Speicherzelle in einem Speicherbaustein, z. B. → EE-Prom. Mit einem Schachbrett vergleichbar, in dem jedes Feld durch eine Buchstaben- / Zahlenkombination eindeutig festgelegt ist.

**Baud** – Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit der Bits pro Sekunde.

**Bit** – Kleinste Datenmenge, kann nur 0 oder 1 sein (Spannung nicht vorhanden / vorhanden).

**Byte** – 8 Bit.

**Cursor** – Zeichen auf dem Bildschirm oder Display, das dem Benutzer anzeigt, welche Funktion aufgerufen ist oder an welcher Stelle der Computer eine Eingabe verlangt. Kann ein Strich oder blinkendes Feld sein.

**Daten** – Allgemeiner Ausdruck für sämtliche Informationen, die in Form von Bits oder Bytes in Computersystemen benutzt wer-

den. Das können Befehle oder Nachrichten sein.

**EE-Prom** – Aus dem Englischen: Ein elektrisch löschbarer Speicher, aus dem während des Programmablaufes → Daten nur ausgelesen werden. Unter besonderen Bedingungen neu beschreibbar: → Schreiben/Lesen. Wird als nichtflüchtiger Speicher benutzt.

**EMV** – Elektro-Magnetische Verträglichkeit – die Einstrahlung von Sendern, Funkgeräten, Funktelefonen oder leitungsgebundenen Störungen (elektr. Schweißern) in elektronische Schaltkreise, darf keine Fehlfunktionen hervorrufen.

**Hex** – In der Computertechnik übliche Art des Zählens. Die Zahlenreihe reicht nicht von 0 – 10, sondern von 0 – 15: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F. Um Mißverständnisse auszuschließen, wird hinter die Ziffer „dezimal“ oder „Hex“ geschrieben.

**Parallel** – z. B. 1 Byte, bestehend aus 8 Bits  
0 0 1 1 1 0 0 1  
| | | | | | | | – Leitungen  
wird auf 8 Datenleitungen gleichzeitig übertragen. (→ auch Seriell)

**Quittieren** – Löschen (z. B. Blinkcode).

**Reizen** – Den Computer (z. B. in der ECU) zu einer Programmausführung auffordern, z. B. indem eine Leitung an Masse gelegt wird. Null ist z. B. Masse, und dieser Zustand kann als Aufforderung an den Computer verstanden werden.

**Schreiben/Lesen** – Im übertragenen Sinne das Zuführen der Zustände (keine Spannung = Null; Spannung = 1) in elektronische oder magnetische Speicher. Es gibt Speicher, deren Inhalt nur gelesen werden/ werden kann. Beispiel: Programmkarte.

**Seriell** – 1 Byte, bestehend aus z. B. 8 Bits, wird auf einer Leitung (2 Adern) nachein-

ander – Bit für Bit – übertragen. (→ auch Parallel)

**Unterstützen** – Im Sinne von Ausführen. Wenn ein Programm eine bestimmte Funktion nicht unterstützt, bedeutet das: Wird nicht ausgeführt!

**Verzweigen** – Je nach Bedingungen, die das Programm an einer bestimmten Stelle beim Ablauf vorfindet, kann es mit verschiedenen Programmzweigen (Unterprogrammen) fortfahren. Die Verzweigung kann automatisch oder manuell ausgelöst werden (s. z. B. „Ablaufplan“).

**K-Leitung** – Genormte Bezeichnung (ISO 9141) für eine Leitung zu einer Fahrzeugelektronik, auf der Daten in beiden Richtungen (bidirektional) ausgetauscht werden können. Beispiel: Controller fordert ECU auf, Fehlerspeicher-Inhalt auszugeben.

**L-Leitung** – Auslöser für die K-Leitung. L muß für eine Zeit > 5 Sekunden 0-Potential führen.

**ISO** – International Standardization Organization. Internationales Gremium, das die am Fahrzeug verwendeten Normen festgelegt.

„**ISO-Adressen**“ – Für jede Fahrzeug-Elektronik festgelegte „Telefon-Nr.“ (z. Zt. noch nicht genormt). Hintergrund: Alle in einem Fahrzeug verbauten diagnosefähigen ECUs könnten über 2 Leitungen (L und K) verbunden werden. Von einer zentralen Stelle aus wäre jede einzelne ECU wie ein Telefonteilnehmer mit ihrer ISO-Adresse „anwählbar“, um z. B. Fehler auszugeben:

Anhänger-ABS VARIO C	10
Motorwagen-ABS	08
Motorwagen-ECAS	16
Anhänger-ECAS	18
ATC	46
Luftleinblasung	63
EPS	20

\* \* \* **INBETRIEBNAHME-PROTOKOLL** \* \* \*  
Anhänger VARIO C1 / C2

S/	M	446
..... Fahrgestellnummer.	..... ABS-System	..... Steuergerätenummer

Komponententest

Komponente		Vorgabe		Istwert
! Ventilrelaisspannung	21,6 - 32,0	Volt	_____	Volt
! Elektronikspannung	21,6 - 32,0	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand    Sensor A	0,9 - 2,00	kOhm	_____	kOhm
! Widerstand Sensor A gegen Masse	> 45	kOhm	_____	kOhm
! Sensorspannung        Sensor A	> 0,10	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand    Sensor B	0,9 - 2,00	kOhm	_____	kOhm
! Widerstand Sensor B gegen Masse	> 45	kOhm	_____	kOhm
! Sensorspannung        Sensor B	> 0,10	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand    Sensor C	0,9 - 2,00	kOhm	_____	kOhm
! Widerstand Sensor C gegen Masse	> 45	kOhm	_____	kOhm
! Sensorspannung        Sensor C	> 0,10	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand    Sensor D	0,9 - 2,00	kOhm	_____	kOhm
! Widerstand Sensor D gegen Masse	> 45	kOhm	_____	kOhm
! Sensorspannung        Sensor D	> 0,10	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand    Sensor E	0,9 - 2,00	kOhm	_____	kOhm
! Widerstand Sensor E gegen Masse	> 45	kOhm	_____	kOhm
! Sensorspannung        Sensor E	> 0,10	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand    Sensor F	0,9 - 2,00	kOhm	_____	kOhm
! Widerstand Sensor F gegen Masse	> 45	kOhm	_____	kOhm
! Sensorspannung        Sensor F	> 0,10	Volt	_____	Volt
! Spulenwiderstand EV-Modulator A	11,7 - 16,5	Ohm	_____	Ohm
! Spulenwiderstand AV-Modulator A	11,7 - 16,5	Ohm	_____	Ohm
! Spulenwiderstand EV-Modulator B	11,7 - 16,5	Ohm	_____	Ohm
! Spulenwiderstand AV-Modulator B	11,7 - 16,5	Ohm	_____	Ohm
! Spulenwiderstand EV-Modulator C	11,7 - 16,5	Ohm	_____	Ohm
! Spulenwiderstand AV-Modulator C	11,7 - 16,5	Ohm	_____	Ohm

Funktionstest

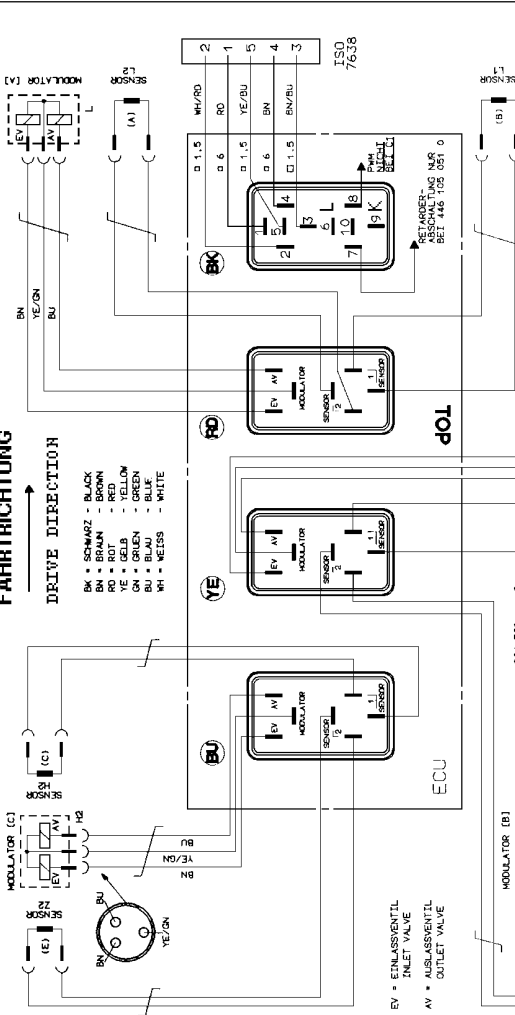
! Sensoren	_____
! Funktion von Modulator A	_____
! Funktion von Modulator B	_____
! Funktion von Modulator C	_____

..... Ort	/    /19 ..... Datum	..... Unterschrift
--------------	----------------------------	-----------------------

# FAHRRICHTUNG

## DRIVE DIRECTION

- BK • SCHWARZ - BLACK
- BN • SCHWANZ - REAR
- BU • ROT - RED
- YE • GELB - YELLOW
- GN • GRÜN - GREEN
- BR • BLAU - BLUE
- WH • WEISS - WHITE



EV • EINLASSVENTIL  
INLET VALVE  
AV • AUSLASSVENTIL  
OUTLET VALVE

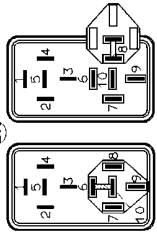
- ALGEMEINE HINWEISE:
- SENSLINIEN (BRUNN U. SCHWARZ) SIND AUSTAUSCHBAR
  - AN (B) U. (G) SENSOR 2 NIE OHNE SENSOR 1 ANSCHLIESSEN
  - ERST MODULATOREN UND SENSOREN KOMPLETT ANSCHLIESSEN, TESTEN, DANN (B) U. (G) AUF ECU SCHALTEN
  - SENSBÜHMEN (A) B. (C) U. (D) AUF ECU ANSCHLIESSEN
  - SENSBÜHMEN (E) A. B. U. (F) AUF ECU ANSCHLIESSEN
  - SENSBÜHMEN (G) A. B. U. (F) AUF ECU ANSCHLIESSEN
  - LIFTACHSE(N): Achse mit Sensoren C/D (H/H/2) NIE LIFTEN
  - IN ( ) GESTELLTE BUCHSTABEN A-F SIEHE PRAEFISCHRIFTLICHE

### PLEASE NOTE:

- SENSOR LINES (BROWN AND BLACK) ARE INTERCHANGEABLE
- SENSORS 2 (C/D AND H/H/2) MUST BE CONNECTED TO SENSOR 1
- FIRST COMPLETE INSTALLATION OF SENSORS AND MODULATORS
- THEN CONNECT (B) U. (G) FIRST TO ECU BEFORE POWER SUPPLY TO (B)
- THEN CONNECT (C) U. (D) FIRST TO ECU BEFORE POWER SUPPLY TO (C)
- THEN CONNECT (E) A. B. U. (F) FIRST TO ECU BEFORE POWER SUPPLY TO (E)
- THEN CONNECT (G) A. B. U. (F) FIRST TO ECU BEFORE POWER SUPPLY TO (G)
- IN ( ) SHOWN LETTERS A-F SEE STEP BY STEP TEST INSTRUCTIONS

### BLINKCODE FLASHCODE

- AKTIV ACTIVE
- INAKTIV INACTIVE



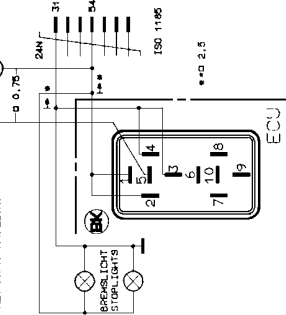
### SYSTEM-VARIANTEN

- 4S 3M - XIE GERECHNET
- 4S 3M - SENSOREN E UND F NICHT ANGESCHLOSSEN
- 4S 2M - GRUNDPLATTE (R) NICHT ANGESCHLOSSEN
- 2S 2M - COMBIPLATTE (R) NICHT ANGESCHLOSSEN
- SENSOREN E UND F NICHT ANGESCHLOSSEN
- 2S 1M - GRUNDPLATTE (R) ANGESCHLOSSEN
- UEBER GRUNDPLATTE (R) ANGESCHLOSSEN LICHT (BELE)

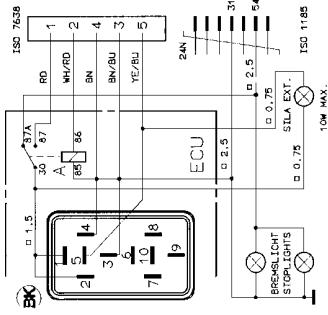
### SYSTEM-VARIANTEN

- 6S 2M - AS SHOWN
- 4S 2M - SENSOREN E AND F NOT CONNECTED
- 4S 2M - BASE PLATE (R) NOT CONNECTED
- 2S 2M - BASE PLATE (R) NOT CONNECTED
- SENSORS E AND F NOT CONNECTED
- 2S 1M - BASE PLATE (R) CONNECTED
- OR BASE PLATE (R) CONNECTED BUT NOT (L)

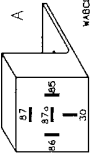
STROMERSORUNG  
NUR MIT BREMSLICHT  
COLLECTOR SUPPLY  
ONLY FROM STOPLIGHT



STROMERSORUNG ISO 7638  
VOLTAGE SUPPLY ISO 7638  
AND STOPLIGHT



RELAYS VON UNTEN BESCHEN  
BOTTOM VIEW OF RELAY

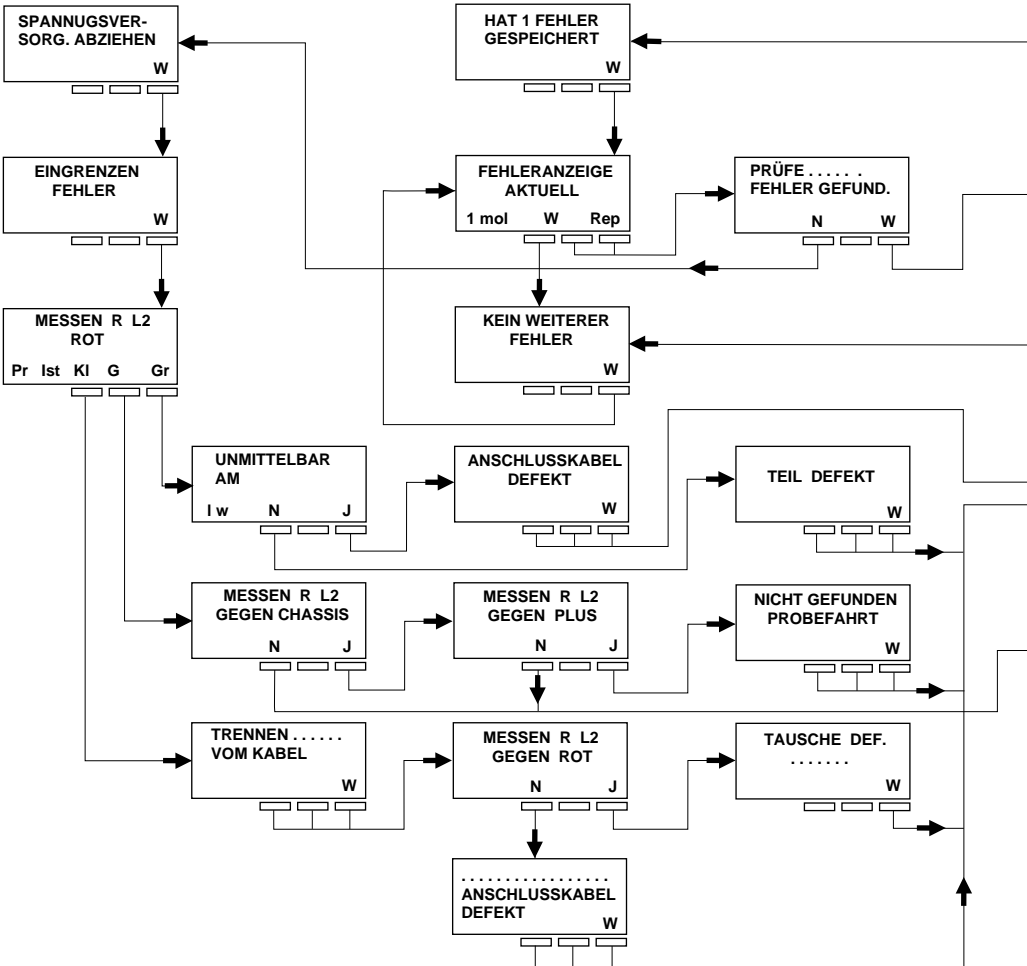
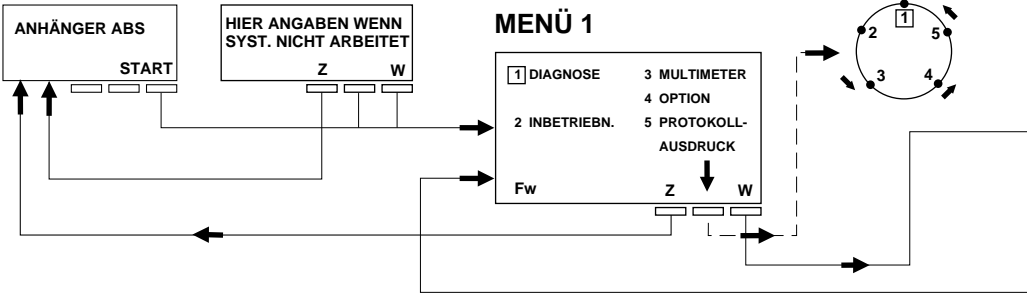


M862-M88, 894, 050 130-2, (24V)  
M862-M87, 894, 050 140-2, (12V)

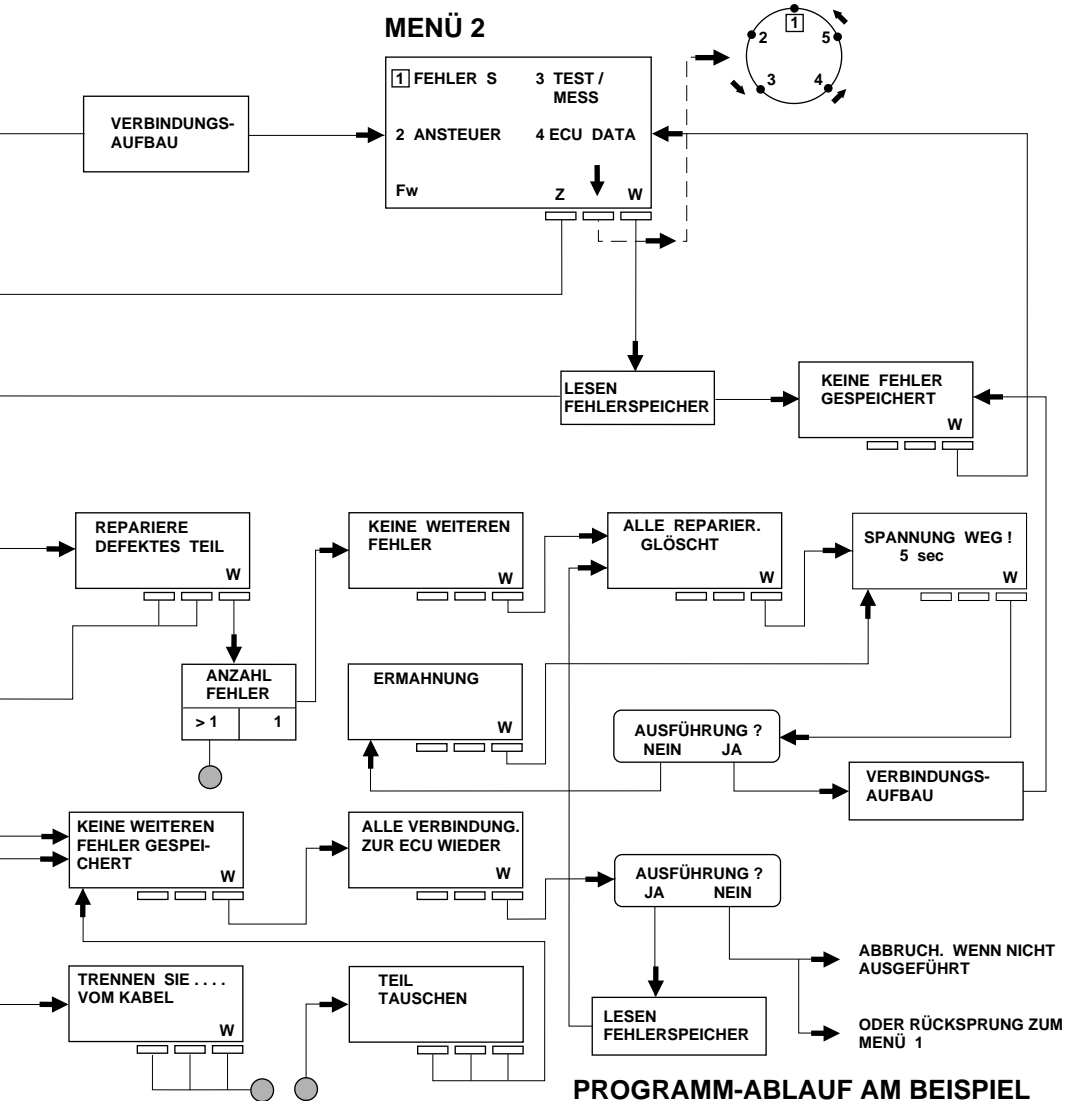
COPYRIGHT		<b>WARCO</b>		CLAYTON	
DATE	ITERATIONE	STROMLAUFPLAN VARIO-C			
89-04-28	1004	WIRING DIAGRAM VARIO-C			
DESIGNED BY		UNGEREN VORBEREITEN			
DRAWN BY		STANDARZELTUNG			
CHECKED BY		FERTIGGESTELLT OHNE WECHSEL			
DATE		PROJEKT TERMINATION: 89-04-28			
017644	C	1	71	841	801 180 0 602 00
017643	B	1	90-09-13	00000	A
DRAWN FOR		DATE FOR		DRAWN BY	
A 2		A 2		00000	



# START



## MENÜ 2



### PROGRAMM-ABLAUF AM BEISPIEL SENSOR-FEHLER AUF "ROT"

SYSTEM IN BETRIEB - ROTEN STECKER ABGEZOGEN UND WIEDER AUFGESTECKT.

Z = ZURÜCK  
 W = WEITER  
 FW = FUNKTION WÄHLEN  
 KI = KLEINER  
 G = GUT

Gr = GRÖßER  
 Iw = ISTWERT  
 N = NEIN  
 J = JA

