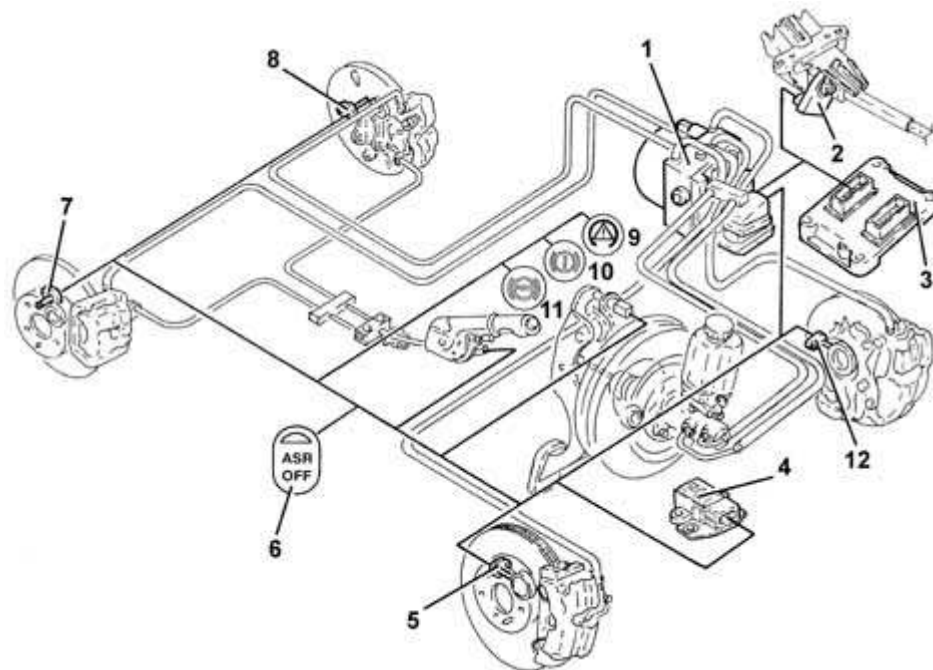


# ALFA GT 1.9 JTD 16V V.D.C.- ANLAGE ( KONTROLLANLAGE DER FAHRZEUG - FAHRSTABILITÄT 3350E

## KONSTRUKTIONSMERKMALE

### ÜBERSICHT



- 1 - Elektronik ABS/VDC
- 2 - Lenkwinkelsensor
- 3 - Motorelektronik
- 4 - Sensor für Gierabweichung/Querbeschleunigung
- 5 - Radsensor Vorderrad rechts
- 6 - ASR-Taste (OFF)
- 7 - Radsensor Hinterrad rechts
- 8 - Radsensor Hinterrad links
- 9 - Kontrollleuchte ASR/VDC
- 10 - EBD-Kontrollleuchte
- 11 - ABS-Kontrollleuchte
- 12 - Radsensor Vorderrad links

## EIGENSCHAFTEN

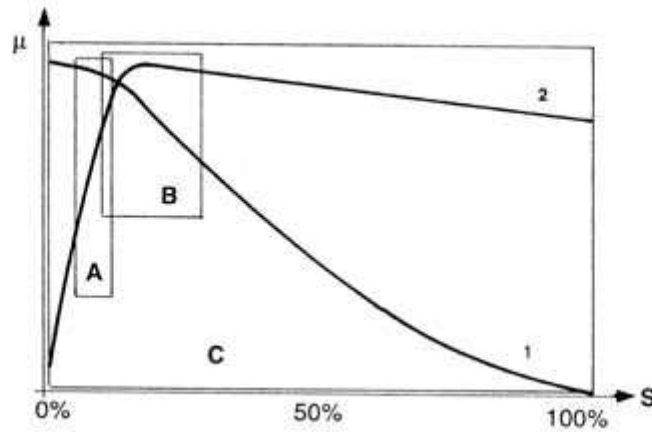
### FUNKTION

Ein bis an die Grenze von Bodenhaftung und Stabilität gefahrenes Fahrzeug kann für einen Normalfahrer sehr schwierig werden, auch wenn das Fahrzeug tendenziell stabil reagiert. Für mehr Lenksicherheit kann ein elektronisches System sorgen, das den Fahrer unterstützt.

Die z.Z. für mehr Lenksicherheit unter schwierigen Bedingungen eingebauten Systeme sind hauptsächlich das ABS für besseres Abbremsen sowie TC, ASR und MSR für eine Antriebskontrolle beim Beschleunigen durch Wirkung auf die Bremsen (TC) sowie auf Antriebskraft/Drehmoment bei Beschleunigung und Verzögerung durch Wirkung auf die Bremsen und auf die motorisierte Drosselklappe der Motorelektronik (ASR/MSR) und damit auf das Motordrehmoment.

Das VDC (Vehicle Dynamics Control = elektronisches Stabilisierungsprogramm) integriert alle diese Funktionen und optimiert die dynamische Richtungsstabilität mit Hilfe zusätzlicher Sensoren.

- Lenkwinkelsensor auf dem Lenkrad
- Sensor für seitliches Ausweichen und Querbeschleunigung im Schwerpunkt auf dem Mittelunnel.



- μ - Rad-Bodenhaftung
- S - Schlupf
- A - Einsatzbereich EBD
- B - Einsatzbereich ABS
- C - Einsatzbereich VDC
- 1 - Kurve der Querkräfte
- 2 - Kurve der Längskräfte

Wie aus dem Diagramm Bodenhaftung/Schlupf hervorgeht, deckt das VDC einen größeren Bereich als das herkömmliche ABS/EBD ab.

Die VDC-Anlage kann als Sicherheitsanlage nicht ausgeschaltet werden; ASR/MSR kann durch eine Taste in der Armaturenbrettmittle ausgeschaltet werden.

Bei VDC-Einsatz wird eine Kontrollleuchte in der Instrumententafel (NQS) eingeschaltet.

## BAUWEISE

### STRUKTUR

Bauteile der VDC-Anlage:

- Spezifische ABS-Steuerelektronik und Hydraulikeinheit 5.7 mit VDC-Logik.
- Schnittstelle mit der C-CAN-Leitung im ABS für den Dialog mit der Motor- und Getriebeelektronik sowie dem Body Computer und Lenkwinkelsensor
- Raddrehzahlsensoren (magnetischer Widerstand)
- Lenkwinkelsensor mit CAN-Schnittstelle (Knoten Lenkwinkel)
- Sensor für seitliches Ausweichen/Querbeschleunigung in einem Bauteil
- Sensor für Bremsdruck in der ABS-Elektronik.
- ASR/VDC-Kontrollleuchte in der Instrumententafel, die an die CAN-Leitung angeschlossen ist
- ASR-Ausschalter mit Kontrollleuchte



In der Instrumententafel (NQS) wird die ASR-Ausschaltung durch eine Meldung in der DOT-Matrix angezeigt.

## ARBEITSWEISE

### ALLGEMEINES

Das VDC erfasst kontinuierlich den Verlust an Bodenhaftung der Räder in Längs- und Querrichtung unter allen Fahrbedingungen, von der Beschleunigung bis zur Bremsung, und gewährleistet die Richtungsstabilität und die Straßenlage, Das VDC wird von der ABS-Elektronik Bosch 5.7 verwaltet, in die eine spezifische Hydraulikeinheit integriert ist, so dass die Bremsanlage ohne Wirkung des Fahrers betätigt wird.

Die Steuerelektronik verarbeitet die Signale von:

- Lenkwinkel- und -geschwindigkeitssensor,
- Giersensor und Sensor für seitliche Beschleunigung
- Drosselklappenstellung
- Raddrehzahlsensoren
- Bremsdruck

Durch spezielle Algorithmen in der Software werden die Werte für die dynamische Kontrolle ausgearbeitet:

- Längs- und Querschlupf zwischen Rädern und Boden
- Achsenabweichung.

Aus diesen Werten wird das dynamische Verhalten des Fahrzeugs ermittelt. Kritische, witterungs- und umweltbedingte

Zustände (z.B. schlechte Bodenhaftung) oder Fahrfehler (z.B. Panikreaktion) werden erfasst. Aus diesen Werten ermittelt das System die Fahrfehler und stabilisiert das Fahrzeug durch Wirkung auf Bremsanlage und Motordrehmoment.

Die Anlage hat Schnittstellen mit:

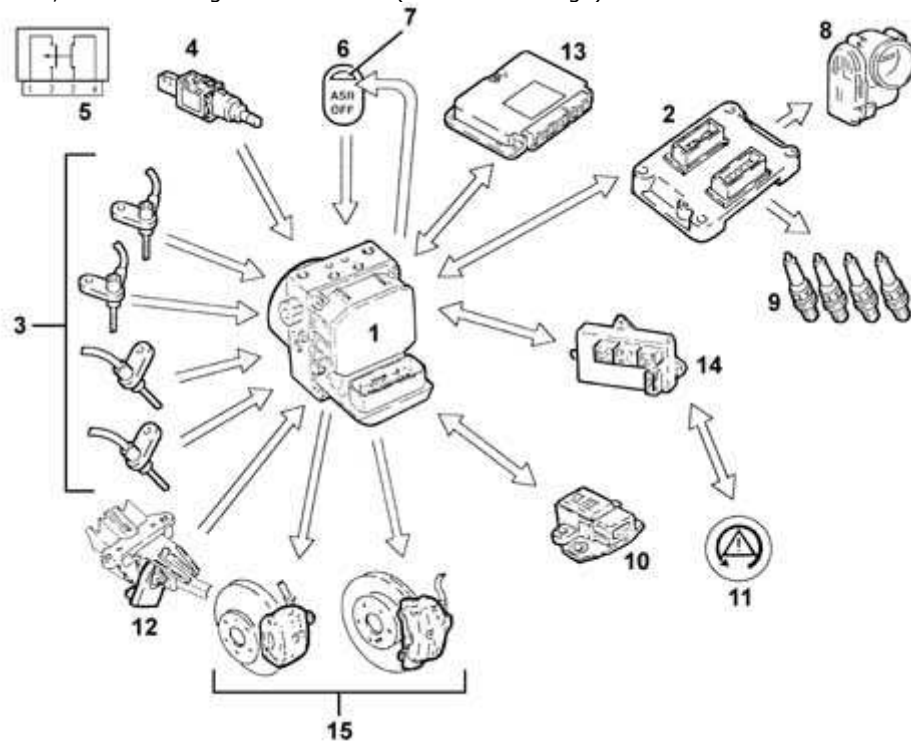
- NCM für Drehmomentregelung
- NCR (Knoten Robotgetriebeelektronik) für den Gangwechsel,
- NBC (Knoten Body Computer) für die Fahrzeuggeschwindigkeit und die Ansteuerung der Kontrollleuchten.

Der Datenaustausch erfolgt durch die Leitung C-CAN und B-CAN.

Für die Diagnose ist eine K-Leitung vorhanden.

Das System hat ein Leistungsgruppe mit speziellem Hauptbremszylinder. Die Leitungen zwischen Hauptbremszylinder und ABS haben Titaflex-Anschlüsse, da der Durchmesser erweitert wurde (6 statt 4 mm). So werden negative Wirkungen auf die VDC-Funktion bei niedriger Temperatur der Bremsflüssigkeit vermieden.

Das VDC schaltet sich beim Anlassen automatisch ein und kann nicht abgeschaltet werden. Die Taste in der Mittelkonsole schaltet nur das ASR aus, wenn dies angebracht scheint (siehe ASR-Anlage).



#### EINGANGSSIGNALE:

- Raddrehzahlsensoren (direkte Leitung) (3)
- Bremspedalschalter (4)
- Schaltplan des Bremspedalschalters (5)
- ASR-Taste (direkte Leitung) (6)
- Motorelektronik, Motorelektronik (2)
- Drosselklappenstellung (C-CAN-Leitung)
- Body Computer (14)
- Position Handbremshebel (C\_CAN-Leitung)
- Anzeige Zustand der Kontrollleuchten (C-CAN-Leitung) (11)
- Sensor für seitliches Ausweichen oder Giersensor (das Fahrzeug dreht sich um die Mittelachse - direkte Leitung) (10)
- Sensor für Querbeschleunigung (direkte Leitung) (10)
- Lenkwinkelsensor (C-CAN-Leitung) (12)
- Getriebeelektronik (eingelegter Gang) (C-CAN-Leitung) (13)
- Sensor für Bremsanlagendruck (direkte Leitung) (1)

#### AUSGANGSSIGNALE:

- Befehl Bremsdruckmodulation (15)
- Befehl Vorzündung zurücknehmen (C-CAN-Leitung) (8)
- Befehl Motorleistung regeln (C-CAN-Leitung) (8)
- Sperre Gangwechsel (C-CAN-Leitung)
- Signal Raddrehzahl für Tacho (C-CAN-Leitung) (14)
- VSO-Signal (Fahrzeuggeschwindigkeit) (14)
- ASR/VDC-Kontrollleuchte in der Instrumententafel (C-CAN-Leitung) (11)
- LED ASR OFF (7)

Das VDC kontrolliert Längs- und Querschlupf und damit die Richtungsstabilität des Fahrzeugs.

Die Querstabilität eines Fahrzeugs hängt von der Reaktion der Reifen auf Querkräfte und der Bodenhaftung ab.

Die Bodenhaftung eines Rades hängt von der senkrechten Belastung, d.h. ob das Rad be- oder entlastet wird, und dem

Reibungsfaktor ab. Der Reibungsfaktor hängt von der Boden- und Reifenbeschaffenheit ab.

Wenn das Fahrzeug geradeaus fährt, können die Seitenkräfte vernachlässigt werden, es sei denn, äußere Faktoren werden wirksam, die die Seitenkräfte verstärken (z.B. Seitenwind, andere Bodenbeschaffenheit). Anders in der Kurve, in der die Seitenkräfte durch die Fliehkraft (Querbeschleunigung) stark zunehmen.

Die Wirkung der Seitenkräfte verändert den Gierwinkel der Räder und damit der Achsen (Gierwinkel = Abweichung von der gewollten Fahrtrichtung).

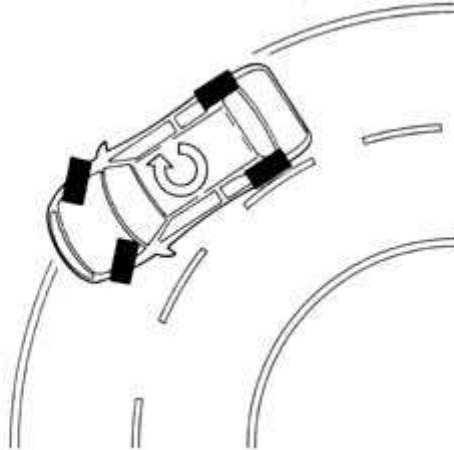
Die Seitenkräfte wirken allerdings nicht gleichmäßig auf alle vier Räder, weil sie nicht alle gleich belastet sind. Ein Rad wird je nach Zustand unterschiedlich belastet:

- Beschleunigung (die Vorderachse wird ent- und die Hinterachse belastet)
- Bremsung (die Vorderachse wird be- und die Hinterachse entlastet)
- Rechts-/Linkskurve (Außenräder werden be- und die Innenräder entlastet)
- Beschleunigung/Verzögerung in der Kurve (Kombination der obigen Fälle).

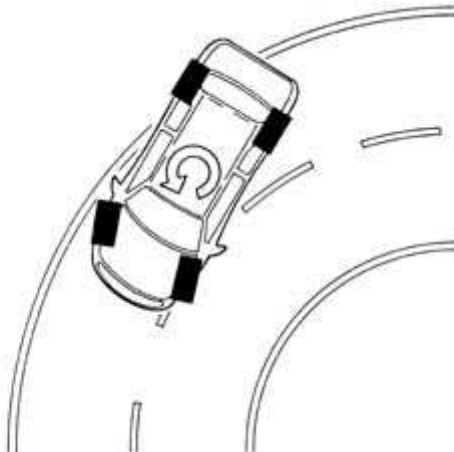
Sind die Seitenkräfte auf die Räder unterschiedlich, so sind auch die resultierenden Kräfte unterschiedlich, die auf die Achsen wirken, so dass bei stärkerer Wirkung auf die Vorderachse oder umgekehrt auf die Hinterachse eine Drehbewegung um die Fahrzeugmittelachse entsteht (Schleuderachse).

Das Giermoment beeinflusst das Fahrverhalten durch Unter- bzw. Übersteuern.

Ein Fahrzeug untersteuert, wenn bei steigender Querbeschleunigung der Gierwinkel der Vorderachse stärker zunimmt als an der Hinterachse. Das Fahrzeug versucht in der Kurve weiter geradeaus zu fahren (den Kurvenradius zu verlängern).



Ein Fahrzeug übersteuert, wenn bei steigender Querbeschleunigung der Gierwinkel der Hinterachse stärker zunimmt als an der Vorderachse. Das Fahrzeug versucht sich umzudrehen, d.h. mit dem Heck auszubrechen (die Hinterachse will geradeaus fahren, der Kurvenradius wird kleiner).



Um die Seitenkräfte zu beherrschen und das Schleudermoment zu reduzieren, muss die ABS-Elektronik 5.7 zuerst den Fahrzustand ermitteln:

- durch den Lenkwinkelsensor,
- durch die Gaspedalstellung,
- durch den Bremsdruck,

Dann wird das Fahrverhalten geprüft:

- Radsensoren (Fahrzeuggeschwindigkeit/Raddrehzahlen),
- Sensor für Querbeschleunigung,
- Giersensor.

Die Elektronik kann also:

- das Verhalten des Fahrers erfassen. Durch die Lenkradstellung wird festgestellt, um wie viel Grad (weite bzw. enge

Kurve) und mit welcher Geschwindigkeit das Lenkrad gedreht wird (abrupte oder sanfte Drehung), wie die Drosselklappe steht, wie hoch der Bremsdruck ist, ob der Wagen beschleunigt oder verzögert. Es wird also ermittelt, wie der Fahrer in die Kurve fährt bzw. von der geraden Linie abweicht.

- Das effektive Fahrverhalten durch die Umweltvariablen wird erfasst (rutschige Fahrbahn, Reaktion des Fahrzeugs auf Fahrfehler usw.), damit das Schleudermoment und der seitliche Schlupf der Achsen durch die Radsensoren sowie Querbeschleunigungs- und Schleudersensor ermittelt werden.

Die zwei Vorgänge sind erforderlich, um das mathematische Modell im Kennfeld mit dem tatsächlichen Fahrverhalten zu vergleichen, den Zustand des Fahrzeugs (über- oder untersteuernd) zu ermitteln und den Einsatz von Bremsen und Motor zu bestimmen.

### UNTERSTEUERN IN DER KURVE

Die Elektronik prüft das Untersteuern (Vorderachse weicht stärker ab) und bremst die Kurveninnenräder ab, damit ein Gegenmoment entsteht, das das Fahrzeug wieder zur Kurvenmitte lenkt. Ggf. wird auch das Motordrehmoment geschwächt.

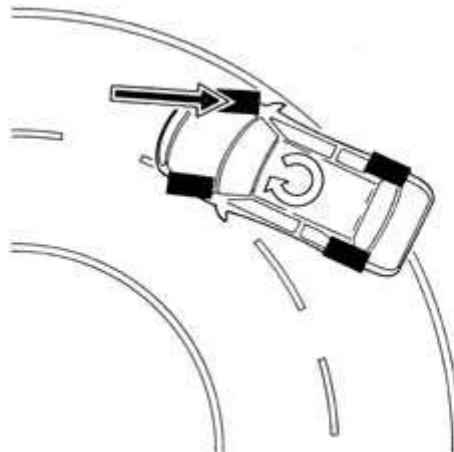


### ÜBERSTEUERN IN DER KURVE

Die Elektronik prüft das Übersteuern (Hinterachse weicht stärker ab) und bremst das kurvenäußere Vorderrad ab, damit ein Gegenmoment zur Schleuderneigung entsteht. Ggf. wird auch das Drehmoment erhöht.



Das System greift ein, bevor ein zu starkes Über- oder Untersteuern eintritt, um ein eventuell schwer beherrschbares Gegenlenken zu begrenzen.



### ABRUPTES ABWEICHEN VON DER GERADEAUSFAHRT (SCHLANGENLINIE/ÜBERHOLEN)

Bei plötzlichen Abweichungen (Schlangenlinie, Überholen) ermittelt die Elektronik ein mögliches Über- oder Untersteuern und stabilisiert das Fahrzeug, wie bereits beschrieben.

### ABRUPTES ABWEICHEN VON DER GERADEAUSFAHRT (FAHRT AUF UNTERSCHIEDLICHEM UNTERGRUND)

Die Elektronik erfasst Abweichungen von der Fahrtrichtung und an den Achsen und korrigiert durch Brems- und Motorwirkung.

### ABRUPTES BESCHLEUNIGEN/VERZÖGERN

Die Elektronik reagiert mit der ASR/MSR-Strategie. Auch die Querbeschleunigung wird geprüft. Ggf. werden die Vorder- und Hinterradbremmen und das Motordrehmoment selektiver korrigiert als bei Fahrzeugen mit nur ASR.

### ASR AUSSCHALTEN

Bei Ausschaltung von ASR/MSR bleiben folgende Funktionen aktiv:

- ABS/EBD
- TC bis 40 km/h erreicht werden.
- VDC teilweise.

## ANZEIGE DES VDC-EINSATZES

Bei VDC-Einsatz blinkt eine Kontrollleuchte in der Instrumententafel (5 Hz Arbeitszyklus 50%).



Das VDC (elektronisches Stabilisierungsprogramm) erhöht die Fahrsicherheit. In Grenzsituationen kann jedoch auch das VDC nicht mehr ausreichen. Das VDC muss also als Sicherheitssystem angesehen werden, nicht als ein System zur Erhöhung der Fahrleistungen.

## DIAGNOSEFUNKTIONEN

Die ABS-Elektronik 5.7 hat eine Eigendiagnose, die bei Fehler folgendes bewirkt:

- Die ganze Anlage wird stillgelegt
- die Anlage wird teilweise stillgelegt (ABS/EBD bleiben aktiv).

Nachstehend eine Tabelle der Fehler, die die Elektronik diagnostizieren kann, des Zustandes der Kontrollleuchten und der jeweiligen Notbetriebsfunktion.

Fehler	ABS-Kontrollleuchte	EBD-Kontrollleuchte	Kontrollleuchte ASR/VDC	Notbetrieb
Sensor vorne rechts, elektrischer Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor vorne links, elektrischer Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor hinten rechts, elektrischer Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor hinten links, elektrischer Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor vorne rechts Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor vorne links Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor hinten rechts Fehler	ON	OFF	ON	R3
Sensor hinten links Fehler	ON	OFF	ON	R3
ABS-Entlastungsventil vorne rechts	ON	ON	ON	R2
ABS-Füllventil vorne rechts	ON	ON	ON	R2
ABS-Entlastungsventil vorne links	ON	ON	ON	R2
ABS-Füllventil vorne links	ON	ON	ON	R2
ABS-Entlastungsventil hinten links	ON	ON	ON	R2
ABS-Füllventil hinten links	ON	ON	ON	R2
ABS-Entlastungsventil hinten rechts	ON	ON	ON	R2

ABS-Füllventil hinten rechts	ON	ON	ON	R2
Hauptventil 1 (VLV1)	ON	ON	ON	R2
Hauptventil 2 (VLV2)	ON	ON	ON	R2
Pilotventil 1 (USV1)	ON	ON	ON	R2
Pilotventil 2 (USV2)	ON	ON	ON	R2
Pumpenmotor	ON	OFF	ON	R3
Relais für die Ventile	ON	ON	ON	R2/R5
Bremslichtschalter Schließer/Öffner	ON	OFF	ON	R3
Sensor für Querbeschleunigung (AY)	OFF	OFF	ON	R4
Giersensor	OFF	OFF	ON	R4
Sensor Hydraulikdruck	ON	OFF	ON	R3
Lambda 6 (Fehler Impulsrad)		ON	ON	R1
NOTB (Fehlbedienung)	ON	OFF	ON	R5/R3
Lenkwinkelsensor	OFF	OFF	ON	R4
Netz CAN-BUS	OFF	OFF	ON	R4
Meldungsfehler CAN-Leitung Motor	OFF	OFF	ON	R4
Elektronik	ON	ON	ON	R1
Versorgungsspannung	ON	ON	ON	R2
Variant Coding (Fahrzeug-Konfiguration aus CAN-Netz nicht richtig)	ON	ON	ON	R1
Kommunikation mit defekten Kontrollleuchten	ON	ON	ON	ON

R1 - Systemdeaktivierung

R2 - Deaktivierung VDC/ASR,ABS,EBD

R3 - Deaktivierung VDC/ASR,ABS

R4 - Deaktivierung VDC/ASR

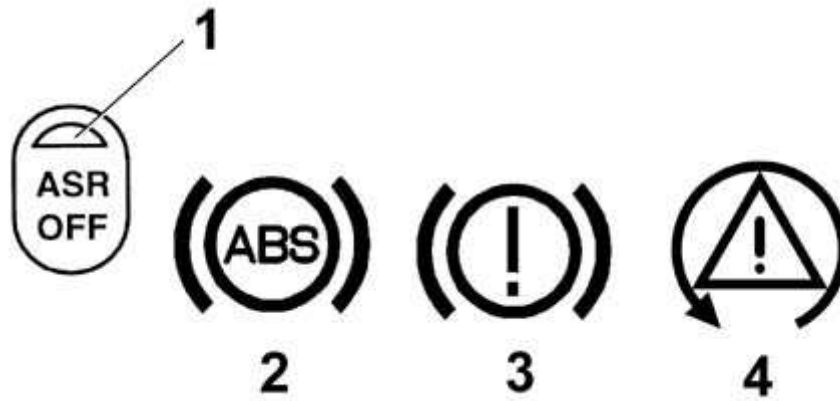
R5 - Sperrung der VDC/ASR-Anlage und des ABS bei Fehlfunktion

R6 - Fehlerspeicherung ohne Systemabschaltung



Obwohl das System mit der Leitung C-CAN verbunden ist, hat es eine eigene Diagnoseleitung K. Die Anlage kann an ein Diagnosegerät angeschlossen werden (NBC Knoten Body Computer)

## LOGIK DER KONTROLLLEUCHTEN



- 1 - ASR-Kontrollleuchte in der Taste
- 2 - ABS-Kontrollleuchte
- 3 - Kontrollleuchte ASR/VDC
- 4 - ESP-Kontrollleuchte

Die Elektronik schaltet die Kontrollleuchten wie folgt:

	Kontrollleuchte ASR auf Taste	EBD-Kontrollleuchte	ABS-Kontrollleuchte	Kontrollleuchte ASR/VDC
Check (4s)	ON	ON	ON	ON
Während der Fahrt	OFF	OFF	OFF	OFF
ASR-Abschaltung durch Taste	ON	OFF	OFF	OFF
Störung EBD	ON	ON	ON	ON
Störung ABS	ON	OFF	ON	ON
ASR: Störung	ON	OFF	OFF	ON
VDC: Störung	OFF	OFF	OFF	ON
Bremsflüssigkeitsmangel oder Handbremse gezogen	OFF	ON	OFF	OFF
ASR/VDC aktiv	OFF	OFF	OFF	blinkend, 4 Hz, Tastzyklus 50%

## BESCHREIBUNG DER BAUTEILE

### FUNKTION DER HYDRAULIKANLAGE

Die elektrohydraulische Einheit bei ABS mit VDC hat 4 zusätzliche Ventile.

Wenn das Saugventil (normalerweise geschlossen) betätigt wird, erhält die Pumpe zusätzliche Bremsflüssigkeit zur Druckerhöhung, damit die Räder gebremst werden.

Wird das Pilotventil (normalerweise offen) aktiviert, dann wird im Hydraulikkreis der modulierte Druck gehalten, den die Rückförderpumpe erzeugt.

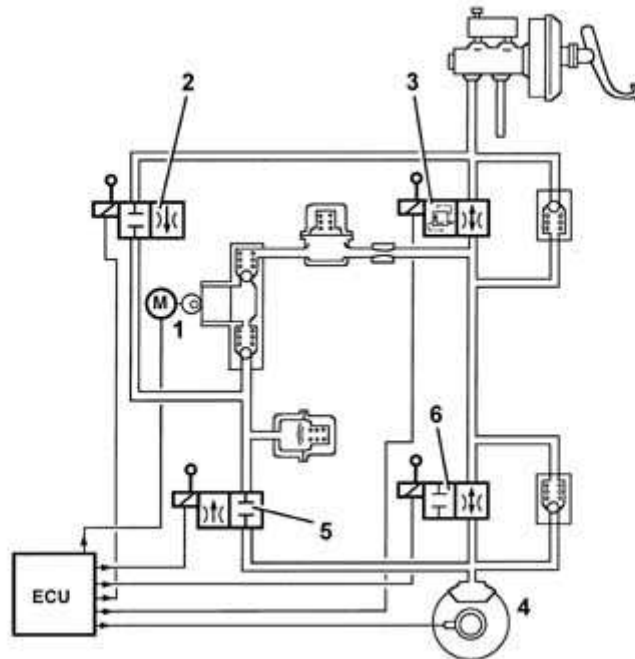
Wenn VDC nicht aktiviert wird:

- Das normalerweise geschlossene Saugventil (2) erhält keinen Strom.
- Das normalerweise offene Pilotventil (3) erhält keinen Strom.

In dieser Betriebsart arbeitet die Anlage wie eine ABS-Anlage Bosch 5.7

### Funktionsweise 3340A KONTROLL - EINSTELLVORRICHTUNGEN DER ABS - ANLAGE

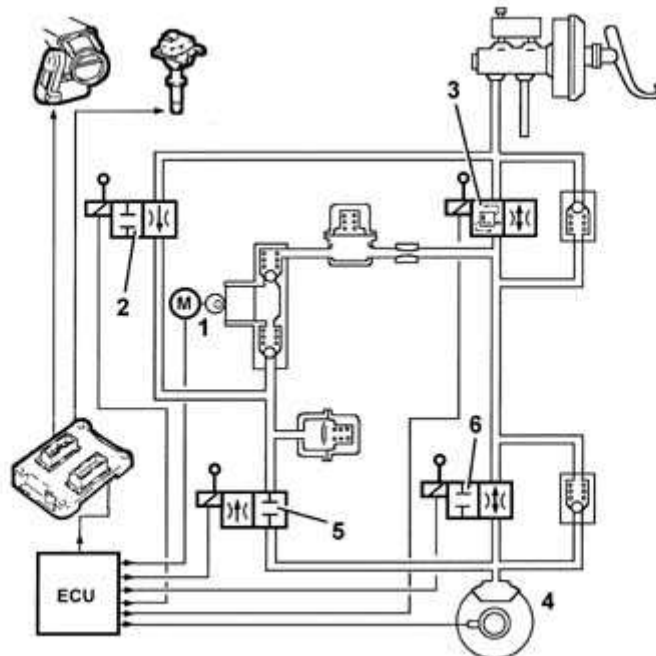




Wenn VDC eingreift:

- die Pumpe der Hydrauliksteuerung (1) erhält Strom
- das Saugventil (2 - normalerweise geschlossen) wird beaufschlagt
- das Pilotventil (3 - normalerweise offen) wird nicht beaufschlagt

Der von der Pumpe (1) erzeugte Druck gelangt zum Bremssattel durch das Füll- (6) und das Entlastungsventil (5), die den Druck elektronisch gesteuert modulieren.



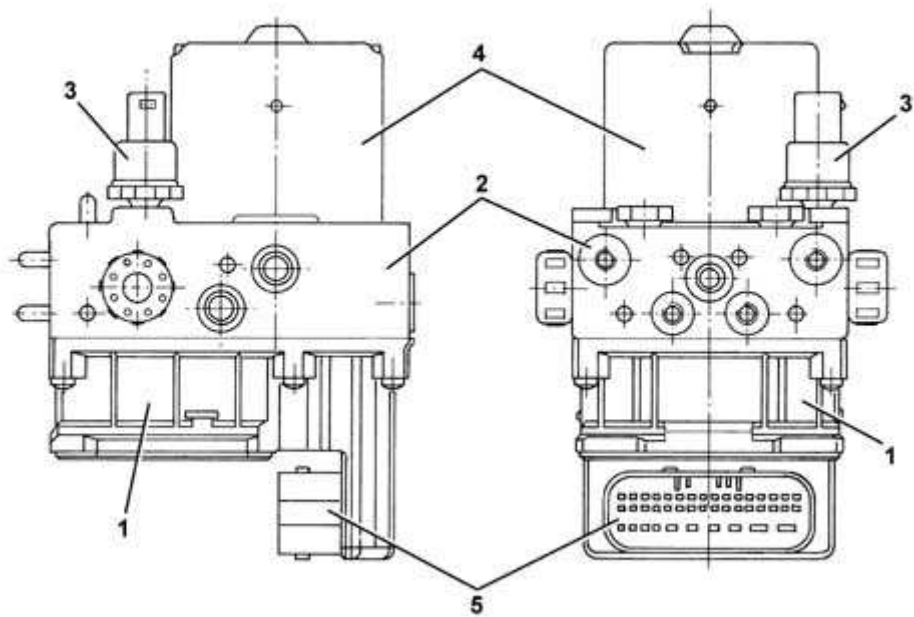
## BESCHREIBUNG DER BAUTEILE

## ELEKTROHYDRAULISCHE BAUGRUPPE

### AUFBAU

Struktur

Die elektrohydraulische Steuerung besteht aus der Steuerelektronik und der Hydrauliksteuerung.



- 1 - Steuerelektronik
- 2 - Elektrohydraulikeinheit
- 3 - Sensor Hydraulikdruck
- 4 - Rückförderpumpe
- 5 - 42poliger Stecker

## STEUERELEKTRONIK

### EIGENSCHAFTEN

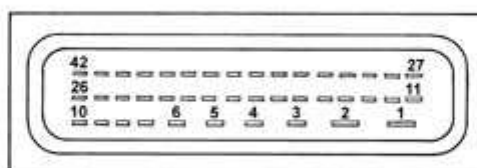
#### Funktion

Die Steuerelektronik erfüllt folgende Funktionen:

- Erfassung der Daten aus den Radsensoren
- Speicherung der Steuerungsparameter, die bei der Abstimmung im Werk festgelegt werden
- Speicherung der Steuerungssoftware
- Verarbeitung der erfassten Daten
- Prüfung des Bremsvorgangs
- Erfassung der Fehler in der Bremsanlage
- Speicherung der Fehlercodes und Einschaltung der ABS/EBD/VDC-Kontrollleuchte
- Übertragung und Empfang der Daten durch den Diagnosestecker
- Dialog mit der Motorelektronik
- ASR/MSR/VDC-Prozess prüfen
- Übertragung und Empfang der Daten durch die C-CAN-Leitung.
- Datenaustausch mit Robotgetriebe (NCR).

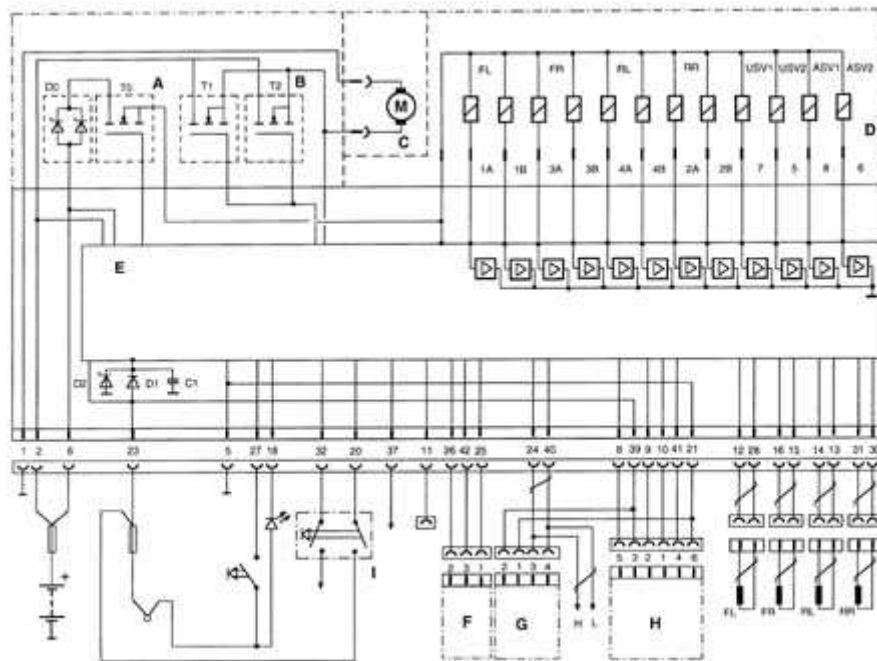
### ANSCHLUSSBELEGUNG

Die Elektronik ist durch einen 42poligen Stecker mit der E-Anlage verbunden:



- 1 - Leistungsmasse
- 2 - Stromversorgung +30, Leistung
- 3 - frei

- 4 - frei
  - 5 - Signal-Masse
  - 6 - Stromversorgung +30
  - 7 - frei
  - 8 - Signal Sensor Querbeschl./Gierabweichung
  - 9 - Testsignal Seitenbeschleunigungssensor
  - 10 - Bezugssignal Gierabweichungssensor
  - 11 - K-Leitung (Diagnose)
  - 12 - Sensorsignal vorne links
  - 13 - Pluspol Sensor hinten links
  - 14 - Sensorsignal hinten links
  - 15 - Pluspol Sensor vorne rechts
  - 16 - Sensorsignal vorne rechts
  - 17 - frei
  - 18 - ASR-Kontrollleuchte in der Taste
  - 19 - frei
  - 20 - Bremslichtschalter (Öffner)
  - 21 - Masse Sensor Querbeschleunigungs-/Gierabweichungs- und Lenkwinkelsensor
  - 22 - frei
  - 23 - Stromversorgung +15
  - 24 - CAN-Leitung H
  - 25 - Signal Bremsdrucksensor
  - 26 - Signal Bremsdrucksensor
  - 27 - ASR-Schalter
  - 28 - Pluspol Sensor vorne links
  - 29 - frei
  - 30 - Pluspol Sensor hinten rechts
  - 31 - Sensorsignal hinten rechts
  - 32 - Bremslichtschalter (Schließer)
  - 33 - frei
  - 34 - frei
  - 35 - frei
  - 36 - frei
  - 37 - VSO Fahrzeuggeschwindigkeit (Notbetrieb)
  - 38 - frei
  - 39 - Stromversorgung Sensor Querbeschleunigungs- und Lenkwinkelsensor
  - 40 - CAN-Leitung L
  - 41 - Signal Sensor Gierabweichung
  - 42 - Pluspol Sensor Bremsdruck
- Prinzipschaltbild  
PRINZIPSCHALTBIID



- A - Relais E-Ventile
- B - Relais Pumpenmotor
- C - Pumpenmotor
- D - Ventilgruppe
- E - Steuerelektronik
- F - Sensor Bremsdrucküberwachung
- G - Lenkwinkelsensor
- H - Sensor Querbeschl./Gierabweichung

- I - Bremspedalschalter Schließer/Öffner
- FL - Sensor vorne links
- FR - Sensor vorne rechts
- RL - Sensor hinten links
- RR - Sensor hinten rechts
- 1A-1B - E-Ventile Vorderrad links
- 3A-3B - E-Ventile Vorderrad links
- 4A-4B - E-Ventile Hinterrad links
- 2A-2B - E-Ventile Hinterrad rechts
- 5 - Pilotventil 2
- 6 - Saugventil 2
- 7 - Pilotventil 1
- 8 - Saugventil 1

## ELEKTROHYDRAULISCHE STEUERUNG

### EIGENSCHAFTEN

Funktion

Die elektrohydraulische Steuerung moduliert den Bremsdruck an den Sätteln durch die E-Ventile in folgenden Schritten:

- Druckerhöhung
- Druckhaltung
- Druckminderung



Die hydraulische Steuerung wird als Ersatzteil mit Ölfüllung geliefert: Die Verschlüsse nicht abnehmen und die Hydraulik nicht umkippen.



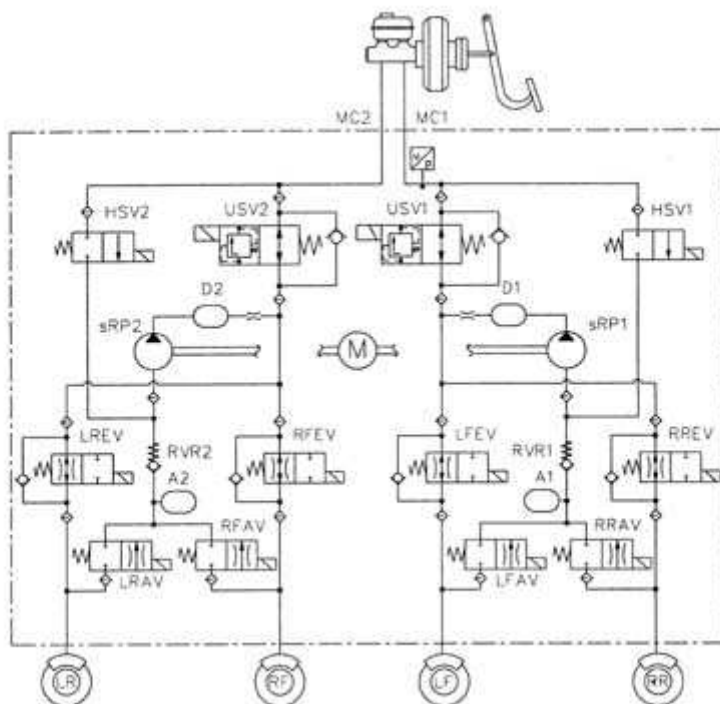
In der hydraulischen Steuerung sitzt der Sensor für den Bremsdruck, der nicht ausgebaut werden kann und deswegen immer mit der Steuerung geliefert wird.

### AUFBAU

Struktur

Bauteile der elektrohydraulischen Steuerung:

- zwölf Zweiwege-E-Ventile
- eine Rückführungspumpe mit Doppelkreis
- zwei Niederdruckspeicher
- zwei Hochdruckspeicher
- Bremsdrucksensor



### LENKWINKELSENSOR

## EIGENSCHAFTEN

### Funktion

Der Lenkwinkelsensor erfasst Winkelgrade und Drehgeschwindigkeit des Lenkrades und überträgt die Daten durch die C-CAN-Leitung (Knoten Lenkwinkelsensor).

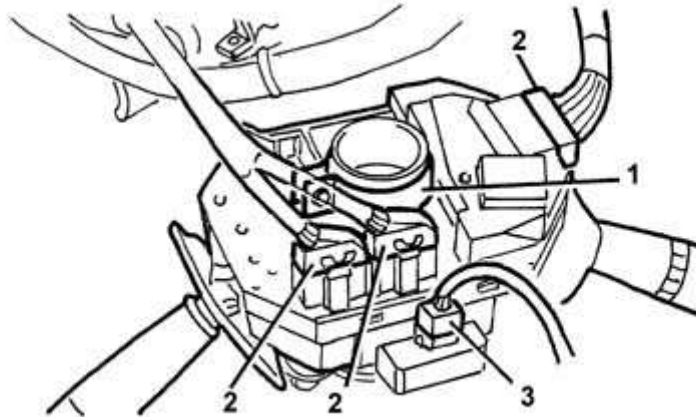
## AUFBAU

### Einbaulage

Der Sensor befindet sich direkt am Lenksäulenschalter (in den Lenksäulenschalter integriert und kann deshalb nicht einzeln ausgetauscht werden).



Bei Eingriffen am oder dem Austausch des Lenksäulenschalters muss der Sensor mit dem Diagnoseinstrument neu geeicht werden.



- 1 - Lenksäulenschalter komplett.
- 2 - Steckverbinder Lenksäulenschalter
- 3 - Steckverbinder Lenkwinkelsensor

### Anschlussbelegung

Der Sensor hat einen 4poligen Stecker: zwei Pins für die Stromversorgung und zwei Pins für die Leitung C-CAN.

- Pin 3, C-CAN-Leitung H
- Pin 1, C-CAN-Leitung L
- Pin 2, C-CAN-Leitung L
- Pin 3, C-CAN-Leitung H
- Pin 4, C-CAN-Leitung H
- Pin 5, Pluspol
- Pin 6, +15 Masse

## ARBEITSWEISE

Der Sensor misst mit der Elektronik in seinem Inneren:

- die Winkelstellung des Lenkrades,
- die Drehgeschwindigkeit des Lenkrades.

Diese Informationen werden direkt vom Sensor verarbeitet und durch die Leitung C-CAN zum Knoten Bremsen geleitet.

Der Sensor hat einen Messbereich von 1560 Winkelgraden bei einer Auflösung von 0,1 Winkelgrad.

Der Sensor muss in Bezug auf die Lenkradstellung geeicht werden. Die Eichung erfolgt mit dem Diagnosegerät (siehe Hinweise durch den EXAMINER).

Der Sensor hat eine Eigendiagnose und kann die Plausibilität der Informationen prüfen.

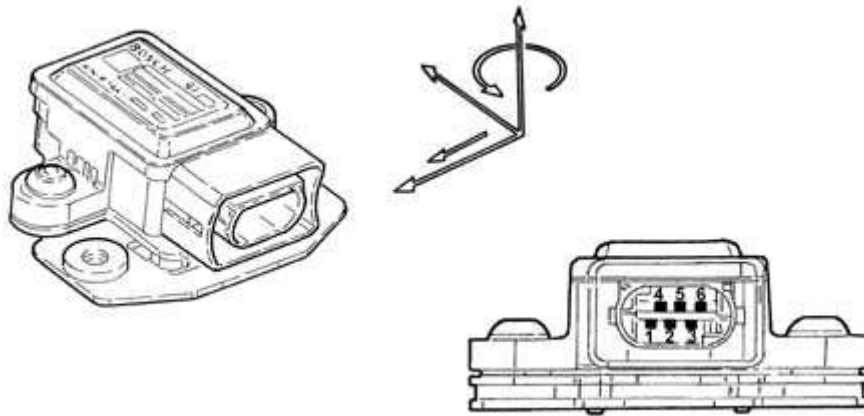
## SENSOR FÜR GIERABWEICHUNG/QUERBESCHLEUNIGUNG

### EIGENSCHAFTEN

#### Funktion

Der Sensor für Gierabweichung/Querb beschleunigung ermittelt die Drehung um die senkrechte Fahrzeugachse und die Querb beschleunigung.

Der Sensor ist direkt mit der ABS-Elektronik verbunden.



Technische Daten des Sensors:

Versorgungsspannung:

- min. 8,2 V
- max. 16 V
- Nennspannung 12 V

Betriebstemperatur:

- min. -40 °C
- max. +85 °C

Stromaufnahme bei 12 V:

- Nenn-Stromaufnahme 70 mA

Giersensor

- Messbereich  $\pm 100$  °/s
- Auflösung  $\pm 0,3$  °/s

Querbeschleunigungssensor

- Messbereich  $\pm 1,8$  g

## AUFBAU

Der Sensor besteht aus dem Kunststoffgehäuse mit den empfindlichen Teilen zur Erfassung von Gierabweichung und Querbeschleunigung und der Elektronik.

Der Sensor hat eine 6polige Steckverbindung.

Pin 1: Bezugssignal Giersensor

Pin 2, Testsignal Seitenbeschleunigungssensor

Pin 3 - Stromversorgung des Sensors von der Elektronik

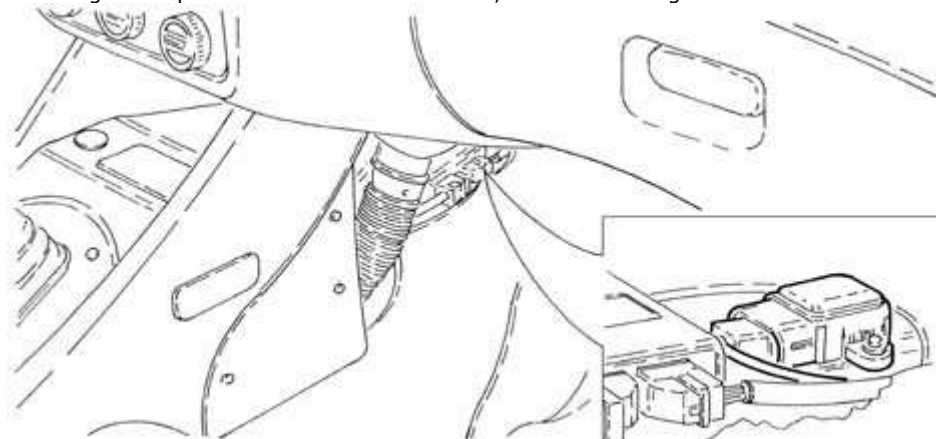
Pin 4 - Signal Gierabweichung in °/s

Pin 5 - Signal Querbeschleunigung in g

Pin 6 - Elektronikmasse

Einbaulage

Der Sensor sitzt im Fahrzeugschwerpunkt unter der Mittelkonsole, nahe der Airbag-Elektronik.

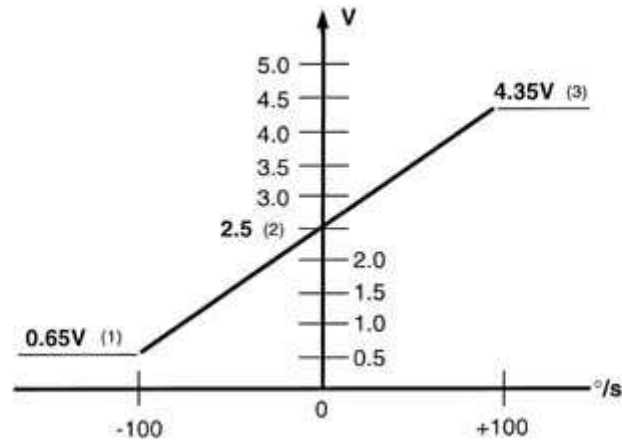


## ARBEITSWEISE

Der Sensor erhält Strom aus der ABS-Elektronik und liefert gleichzeitig das Signal für Gierabweichung und Querbearchleunigung. Das Signal für die Gierabweichung wird im Sensor selbst verarbeitet und zur ABS-Elektronik mit einem überlagerten Bezugssignal geleitet.

Das Signal für die Gierabweichung hat den Arbeitsbereich:

- untere Grenze 0,65 V
- obere Grenze 4,35 V
- Bezugssignal 2,5 V



- 1 - Obere Grenze
- 2 - Bezugssignal
- 3 - Untere Grenze

Der Sensor erhält von der ABS-Elektronik ein Wechselstromsignal für Diagnose und Sicherheitsfunktion.

## AKTIVSENSOREN

### EIGENSCHAFTEN

Für die Aktivsensoren siehe ABS-Anlage

**Funktionsweise 3340 RÄDERANTIBLOCKIERSYSTEM (ABS...)**

## ASR-EINSCHALTTASTE

### EIGENSCHAFTEN

Funktion

Für die ASR-Ausschalttaste siehe

**Funktionsweise 3350A A.S.R.-ANLAGE (KONTROLL- UND EINSTELLVORRICHTUNGEN)**