



Das Steuergerät AIRmatic mit ADS ist funktionell wie folgt aufgeteilt:

- Signalaufbereitung
- Funktions-Logikteil
- Sicherheitsschaltung

Signalaufbereitung

Folgende Eingangssignale werden vom Funktions-Logikteil zur Berechnung bzw. als Information verarbeitet:

- Berechnung Vertikalbeschleunigungen Aufbau
 - Signal Beschleunigungssensoren Aufbau
- Berechnung Fahrzeuggeschwindigkeit
 - Signal Raddrehzahl
 - Signal Drehzahl Status
- Berechnung Längs- und Querschleunigung
 - Signal Raddrehzahl
 - Signal Lenkwinkelsensor
- Berechnung Kompressorsteuerung
 - Signal Außenlufttemperatur, Außenluftdruck
 - Signal Speicherdruck
 - Signal Fahrzeuggeschwindigkeit
 - Signal Fahrzeugniveau
 - Einschaltdauer
- Berechnung Ventilansteuerung
 - Signal Niveau Vorderachse links, Vorderachse rechts
 - Signal Niveau Hinterachse
- Berechnung Ansteuerung Ladeventil Zentralspeicher
 - Signal Niveau Vorderachse links, Vorderachse rechts, Hinterachse
 - Drucksignal
- Berechnung Fahrzeugniveau
 - Signal Niveausensoren
- Informationssignale (Bedienung)
 - Signal Bremslichtschalter
 - Signal Schalter Komfort und Sport
 - Signal Schalter Niveauregulierung
 - Signal Schalter Türkontakt, Kofferraum, Fernbedienung

Funktions-Logikteil

Die aufbereiteten Eingangssignale werden im Logikteil verarbeitet und in Ausgangssignale umgewandelt.

- Signal Beschleunigungssensoren Aufbau (B24/3, B24/8, B24/9):
Aus den Signalen der Beschleunigungssensoren Aufbau wird die Vertikalbeschleunigung des Fahrzeuges errechnet.
- Signal Raddrehzahl vorn links und rechts:
Durch das Raddrehzahlsignal vom Steuergerät ESP werden ermittelt:
– Fahrgeschwindigkeit
- Signal Niveausensoren (B22/8, B22/9, B22/3):
Die beiden Niveausensoren der Vorderachse liefern je 2 Signale, die den Abstand zwischen Radmitte und Karosserie am rechten und linken Rad getrennt erkennen und übermitteln.
Der Niveausensor der Hinterachse liefert 2 Signale, die den Abstand zwischen Radmitte und Karosserie (Mittelwert aus rechtem und linkem Rad) erkennen und übermitteln.

- Längsbeschleunigung
 - Fahrzeugstatus. Es wird zwischen einem fahrenden und einem stehenden Fahrzeug unterschieden. Außerdem wird ein fehlerhaftes Raddrehzahlsignal erkannt.
- Signal Lenkwinkelsensor (N49):
Mit dem Lenkwinkelsensorsignal und dem Signal Raddrehzahl wird die Querbeschleunigung des Fahrzeuges berechnet.
-

- Signal Schalter Komfort und Sport (N72s25):
Das Signal vom Schalter Komfort und Sport informiert über die Wahl zwischen einem komfortorientierten und 2 sportlichen Kennfeldern. In der Einstellung "Komfort" wird die Dämpfung solange im komfortablen Bereich gehalten, wie es die Fahrweise und die Fahrbahnbeschaffenheit zuläßt. In der Einstellung "Sport 1" ändert sich die Dämpfung schneller in Richtung "hart". In der Einstellung "Sport 2" wird die Dämpfung sofort auf "hart"geschaltet. Der Fahrerwunsch bleibt solange gespeichert, bis er vom Fahrer wieder geändert wird (auch bei Zündung AUS). In den Einstellungen "Sport 1 und 2" wird zusätzlich das Fahrzeug auf das abgesenkte Fahrzeugniveau - 15 mm (USA 0 mm)
 - Signal Schalter Niveaueinstellung (N72s18):
Anhand des Signals vom Schalter Niveaueinstellung erkennt das Steuergerät den Fahrerwunsch über das Fahrzeugniveau:
 - Normales Niveau
 - Erhöhtes NiveauDer Fahrerwunsch bleibt solange gespeichert, bis er vom Fahrer wieder geändert wird (auch bei Zündung AUS) oder vorgegebene Geschwindigkeitsschwellen überschritten werden.
-

- Regelung der Federsteifigkeit
Jedem Federbein ist ein Zusatzluftvolumen zugeordnet, welches je nach Fahrsituation zu- oder weggeschaltet werden kann. Im Normalfall ist dieses Zusatzvolumen zugeschaltet (großer Komfort).
 - Druckregelung Zentralspeicher
Regelungsgrößen sind in erster Linie: Der Druck im Zentralspeicher, der Außenluftdruck und die Fahrgeschwindigkeit.
 - Kompressorsteuerung
Die Ansteuerung erfolgt über ein Relais. Da der Kompressor nicht als Dauerläufer ausgelegt ist wird die absolute Laufzeit, sowie die Abkühlphase überwacht, um den Kompressor nicht zu überlasten.
-

- Funktion Sperrstellung

- Signal Bremslichtschalter (S9/1):
Beim Betätigen der Bremse wird ein Signal vom ADS-Logikteil erkannt und an allen Rädern die Dämpfung auf "hart" gestellt. Dadurch kann die Nickbewegung des Fahrzeuges beim Bremsvorgang reduziert werden.
-

- ADS II
Aus den ermittelten vertikalen Aufbaubeschleunigungen sowie der Längs- und Querbeschleunigung des Fahrzeuges und der Fahrgeschwindigkeit bestimmt das Steuergerät die jeweils optimale Dämpfstufe.
Durch Ansteuerung der radweise angeordneten Dämpfventile lassen sich an jedem Rad 4 unterschiedliche Dämpfkraftstufen einstellen.
Die Dämpfung wird bei einer Geschwindigkeit >160 km/h auf die Dämpfstufe Sport 1 eingestellt.
 - Niveaueinstellung und -verstellung
Aus der Fahrerwunscheinstellung am Schalter Niveaueinstellung und der Fahrgeschwindigkeit stellt das Steuergerät über die jeweiligen Niveauventile beladungsabhängig das richtige Fahrzeugniveau ein. Damit die Niveauregelungszeit möglichst kurz bleibt (z. B. nach Beladung) ist die AIRmatic mit einem Druckspeicher ausgestattet. Um ein zu häufiges Füllen des Speichers zu vermeiden, wird der Speicherdruck nur bei Bedarf eingesetzt. Dies geschieht z. B. wenn bei Beladung ein kritisches Niveau unterschritten wird oder bei der Fahrerwunsch-Einstellung "Erhöhtes Niveau". Auch bei stehendem Fahrzeug wird aus Geräuschgründen der Druck aus dem Speicher verwendet. Bei normaler Regelung im Fahrbetrieb werden die Federbeine direkt vom Luftkompressor versorgt.
-

- Funktion Wecken
Ein abgestelltes Fahrzeug wird vor dem Start "geweckt", d. h. durch Signale aus den Türkontaktschaltern, dem Kofferraumschalter und der Infrarotfernbedienung erkennt das Steuergerät AIRmatic mit ADS, daß möglicherweise eine Fahrt bevorsteht. Es wird sofort das augenblickliche Fahrzeugniveau überprüft und falls erforderlich korrigiert. Als kritischer Zustand wird z. B. ein zu niedriges Fahrzeugniveau an der Vorderachse gewertet, bei dem der volle Radeinschlag nicht mehr gewährleistet werden kann. In diesem Fall wird der Fahrer durch die Multifunktionsanzeige im Kombiinstrument gewarnt: **"Stop Auto zu tief"**.
Mit dem Wecken des Steuergeräts (z. B. durch das Öffnen einer Türe) entsteht ein zeitlicher Vorlauf, der zur sofortigen Korrektur des Fahrzeugniveaus genutzt wird. Dadurch wird die Wartezeit auf eine Niveaurektur verkürzt und das Fahrzeug ist somit schneller fahrbereit.
Das Anheben des stehenden Fahrzeuges erfolgt durch den Druck im Zentralspeicher. Der Kompressor wird nur bei leerem Druckspeicher zu Hilfe genommen. Dabei muß gewährleistet sein, daß die Batteriespannung so hoch ist, daß anschließend ein Motorstart möglich ist.
-

Sicherheitsschaltung

Wird vom Steuergerät eine Entlastung aller Räder bei Stillstand des Fahrzeuges erkannt, so werden die Ventile der Federbeine geschlossen. Das Fahrzeug bleibt somit im gegenwärtigen Niveau. Dies ist z. B. beim Radwechsel oder bei Reparaturarbeiten (Hebebühne) erforderlich.

Das Steuergerät AIRmatic mit ADS überwacht nach dem Einschalten und während des Betriebes alle wichtigen Komponenten des Systems. Die Aufgabe der Sicherheitsschaltung ist es, fehlerhafte Signale der Sensoren, Fehler im Steuergerät und im elektrischen Leitungssystem zu erkennen. Ist ein Fehler erkannt, wird das System abgeschaltet und durch die Multifunktionsanzeige im Kombiinstrument dem Fahrer angezeigt.

Beim ADS werden die Dämpfventile nicht mehr angesteuert und befinden sich in der Dämpfstufe hart (Fahrsicherheitsstufe). Zusätzlich wird ein Fehlercode im Steuergerät gespeichert. Die Niveaueinstellung wird je nach Fehler nur zum Teil abgeschaltet. Es wird immer angestrebt das eingestellte Fahrzeugniveau zu erhalten. Die Sicherheitsschaltung überwacht ferner ständig die Batteriespannung. Bei Unterschreitung der Spannung von 10,5 V bzw. bei Überschreitung von 17,5 V wird das System ebenfalls abgeschaltet, bis sich die Spannung wieder im vorgeschriebenen Bereich befindet.