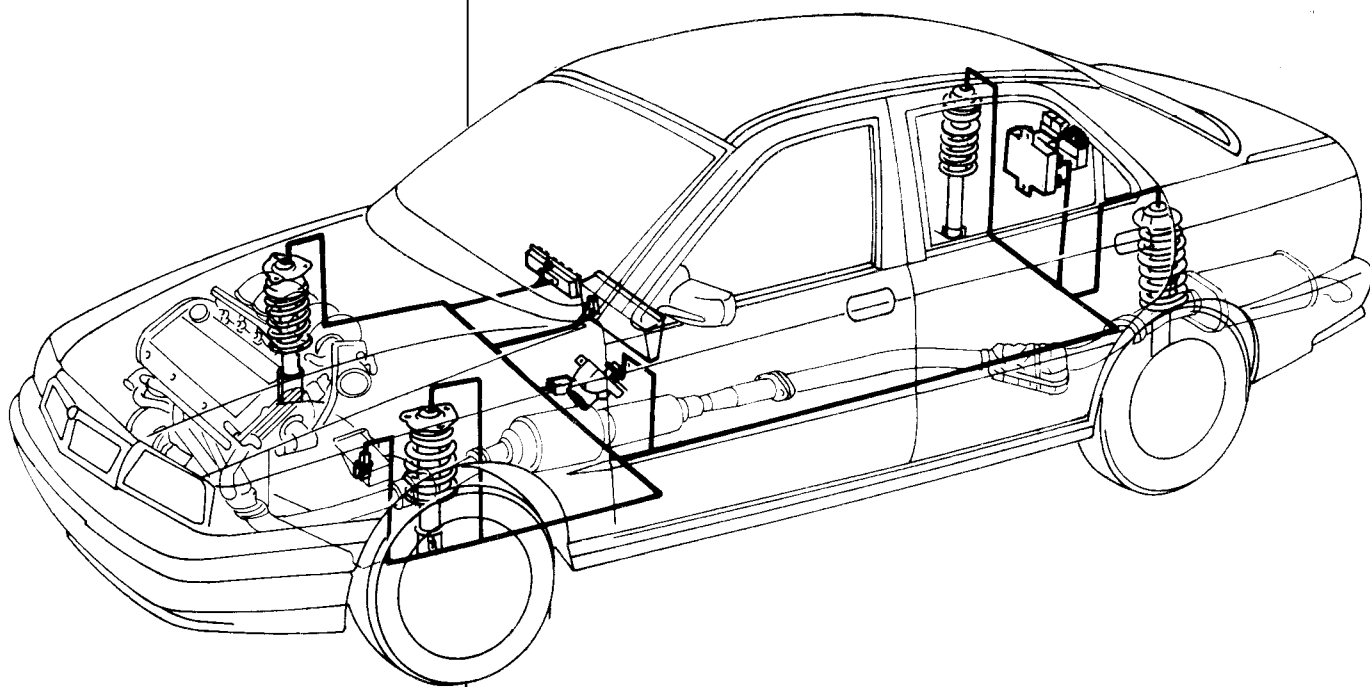


Elektronisch gesteuerte Aufhängung SCS



LANCIA 

Fiat Automobil AG

Ressort Service

Ausbildungcenter

August 1996 – 760 800

	Seite
ELEKTRONISCH GEREGLTE RADAUFHÄNGUNG (SCS)	1
- Allgemeines	1
- Arbeitsweise	2
- Anordnung der Bauteile im Fahrzeug	3
- Schaltplan	4
KONTROLLIERTE AUFHÄNGUNGREGELUNG (APA-KYB)	6
SCHEMA DER INFORMATIONEN AN EINGANG/AUSGANG DER STEUERUNG VON/ZU DEN STELLGLIEDERN	8
ELEKTRONISCHES STEUERGERÄT	9
- Pinbelegung der Steckverbinder der Steuerung	10
- Einstellungen	11
- Berechnung der Lenkraddrehung und der Betätigungsgeschwindigkeit	15
- Selbsteinstellung des Lenkwinkels auf null Grad	16
- Berechnung der Fahrzeuggeschwindigkeit	16
- Diagnose	17
- Recovery	19
OPTOFÜHLER DER LENKUNG	20
UNTERBRECHER	22
PRORAMMWAHLSCHALTER	26
VERTIKALSCHWINGUNGSFÜHLER	26
FAHRGESCHWINDIGKEITSFÜHLER	27

ALLGEMEINES

Der Wunsch nach einem immer höheren Komfort und einem besseren Fahrverhalten hat in jüngster Zeit zur Entwicklung von Radaufhängungen geführt, die herkömmlichen Systemen weit überlegen sind. Der Zweck der Neuerungen besteht darin, auch unter kritischen Bedingungen ein optimales Fahrverhalten und damit Sicherheit als auch ein hohes Maß an Komfort zu gewährleisten.

Um das Verständnis der Arbeitsweise der neuen Radaufhängung zu erleichtern, sollten zunächst einige grundlegende Konzepte erläutert werden.

Die Radaufhängung umfaßt alle Organe zwischen Rädern und Fahrgestell des Fahrzeugs. Sie hat drei Aufgaben:

- Schutz der verschiedenen mechanischen Teile des Fahrzeugs durch Dämpfung der Stöße und Vibrationen, die durch die Straßenunebenheiten hervorgerufen werden;
- Gewährleistung eines möglichst hohen Komforts;
- Verbesserung der Straßenlage.

Um einen guten Komfort zu erreichen, müssen die verwendeten Bauteile der Radaufhängungen (Federn und Stoßdämpfer) so abgestimmt werden, daß ihre Merkmale oft im Gegensatz zu den stehen, die für Sicherheit und Straßenlage erforderlich wären. In der Tat verbessern "weiche" Einstellungen (SOFT) den Komfort, "harte" Einstellungen (HARD) dagegen die Straßenlage.

Der Hersteller wählt anhand der Merkmale und Leistungen des Modells die geeignete Einstellung.

Durch den Einsatz der Elektronik und den Fortschritt der Technik ergeben sich neue Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Komforts und des Fahrverhaltens des Fahrzeugs. Folgende Parameter spielen eine wichtige Rolle:

- Merkmale der Dämpfungselemente (Stoßdämpfer);
- Merkmale der Federelemente (Härte von Federn, Stabilisator, Buchsen, Puffern).

Auf Grundlage dieser Elemente können zwei Typen von Radaufhängungen unterschieden werden:

- A - Traditionelle Radaufhängungen;
- B - Elektronische Aufhängungsregelung (S.C.S.).

A - Traditionelle Radaufhängungen

Die Einstellung der Dämpfung des Stoßdämpfers kann bei geänderten Einsatzbedingungen nicht geändert werden.

In diesem Fall wird die Einstellung der Stoßdämpfer beim Entwurf so gewählt, daß die Merkmale jedes einzelnen Modells berücksichtigt werden.

B - Elektronische Aufhängungsregelung (S.C.S.)

Das System erlaubt eine Änderung der Einstellung der Stoßdämpfer je nach Fahrbedingungen und Straßenbeschaffenheit.

Die Anlage kann in Echtzeit von einer harten Einstellung zu einer mittelharten oder weichen Einstellung und umgekehrt wechseln, je nachdem welche Signale sie von den Fühlern erhält, die die Fahrtbedingungen des Fahrzeugs feststellen.

Das System ist bevorzugt auf Sicherheit und Fahrkomfort ausgelegt. Die Einstellung der vorderen und hinteren Stoßdämpfer wird über folgende Merkmale bestimmt:

- gewähltes Programm (AUTO - SPORT);
- Fahrstil des Fahrers;
- Straßenbeschaffenheit.

ARBEITSWEISE

Diese Anlage erlaubt dem Fahrer die Wahl zwischen zwei Betriebsweisen, indem er den Schalter "AUTO" - "SPORT" am Armaturenbrett betätigt:

- Funktion "AUTO" (Schalter nicht betätigt) und grüne Kontrollleuchte "AUTO" leuchtet;
- Funktion "SPORT" (Schalter betätigt) und gelbe Kontrollleuchte "SPORT" leuchtet.

Arbeitsweise in der Betriebsweise "AUTO"

Bei "AUTO" erfolgt eine ständige Anpassung des Dämpfungsgrades in Abhängigkeit von den Eingangssignalen innerhalb des von der Anlage vorgesehenen Verstellbereiches: weich "SOFT", mittel "MEDIUM", hart "HARD".

Mit der Einstellung "AUTO" wird ein Programm aktiviert, das automatisch in Abhängigkeit von den Fahrbedingungen des Fahrzeugs und der Straßenbeschaffenheit einen der drei möglichen Dämpfungsstufen "SOFT", "MEDIUM" und "HARD" auswählt.

In der Praxis werden die Signale des:

- Raddrehzahlfühlers (2),
- Lenkfühlers (3),
- Vertikalschwingungsfühlers (4)

so verarbeitet, daß das elektronische Steuergerät (1) die vier Unterbrecher (5) der Stoßdämpfer mit Strom versorgen kann und eine Änderung der Einstellung in Echtzeit über die Stufen hart, mittel, weich und umgekehrt durchführt.

Arbeitsweise in der Betriebsweise "SPORT"

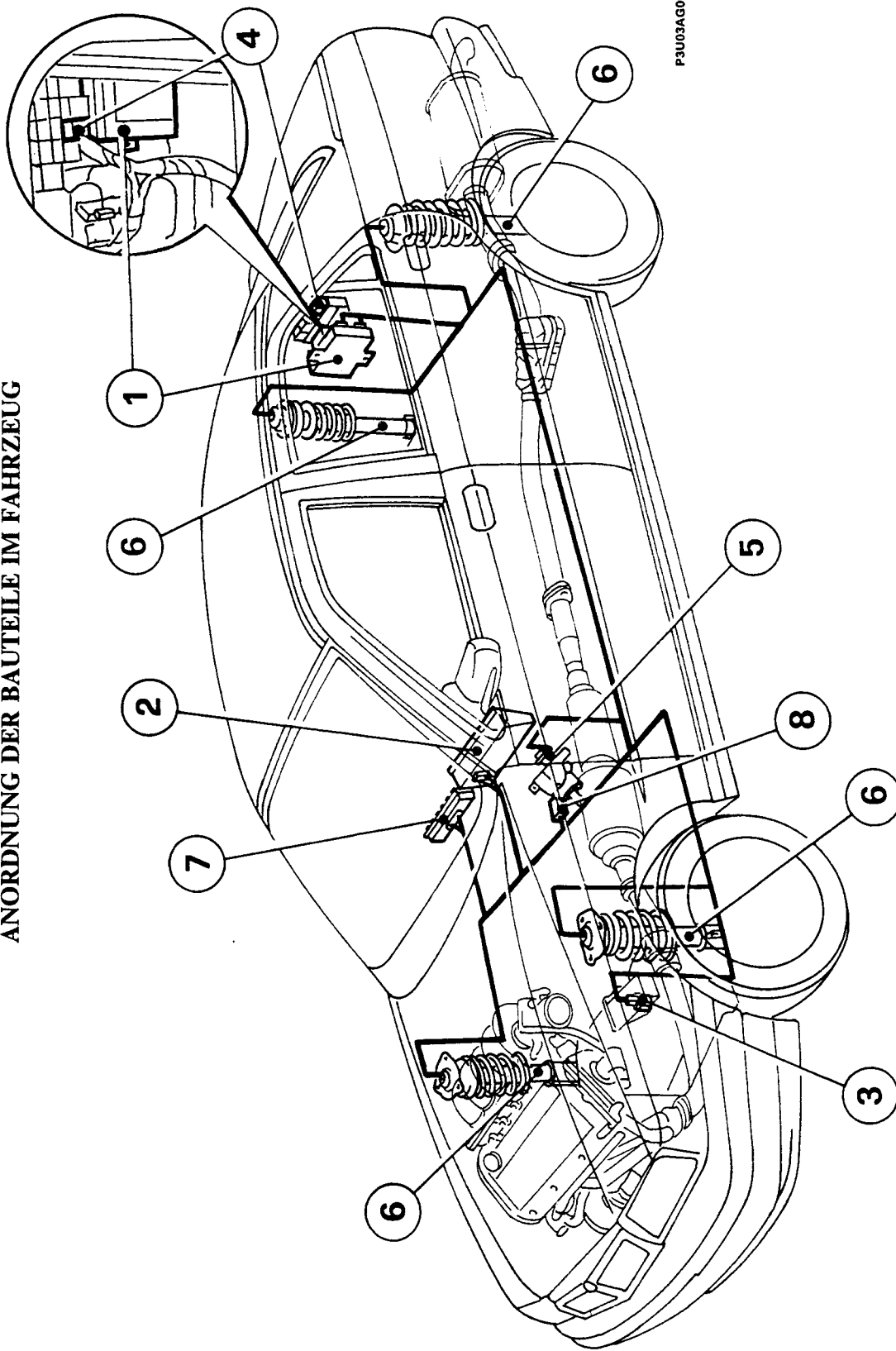
Bei dieser Einstellung bleibt die Einstellung "HARD" der Aufhängungen ständig eingestellt, so daß das Fahrverhalten des Fahrzeugs sehr sportlich ausgelegt ist.

Diagnose

Das System besitzt ein Programm zur "Eigendiagnose", das ständig die Bauteile der Anlage prüft. Im Falle einer Störung wird die Einstellung "HARD" (Sicherheitsbetrieb) eingestellt und der Fahrer wird über die Störung durch die Anzeige im Display des Infocenters informiert.

HINWEIS *In den folgenden Zeichnungen und Schaltplänen sind die Steckverbinder, soweit nicht anders angegeben, von der Steckerseite gezeigt, nicht von der Kabelseite.*

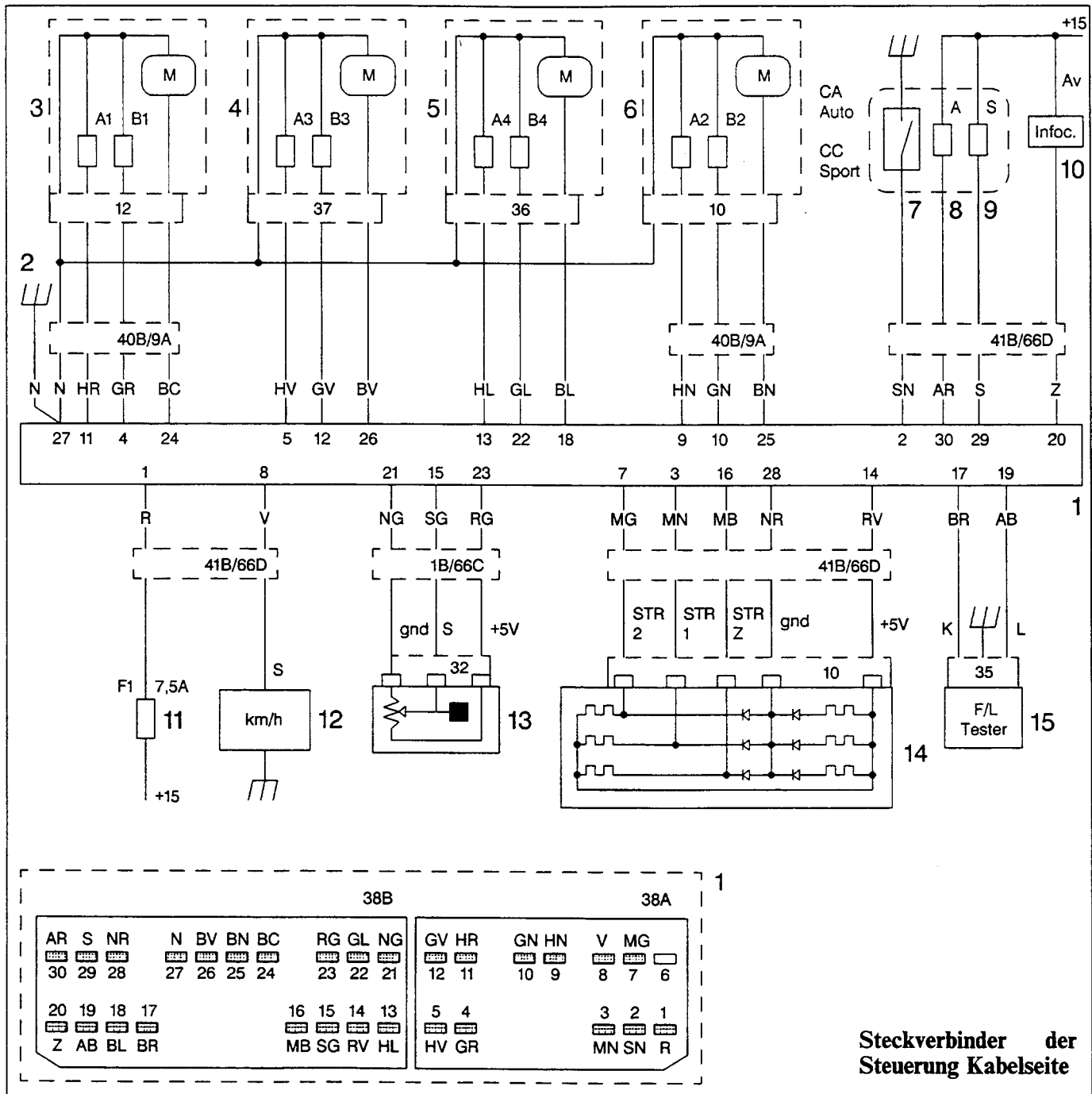
ANORDNUNG DER BAUTEILE IM FAHRZEUG



P3U03AG01

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Steuerung für Aufhängungsregelung 2. Programmwahlschalter und zugehörige Kontrollleuchten 3. Fahrgeschwindigkeitsfühler 4. Sicherung | <ol style="list-style-type: none"> 5. Optofühler der Lenkung 6. Unterbrecher (in die Stoßdämpfer integriert) 7. Infocenter (Anzeige von Störungen) 8. Vertikalschwingungsfühler |
|--|---|

SCHALTPLAN

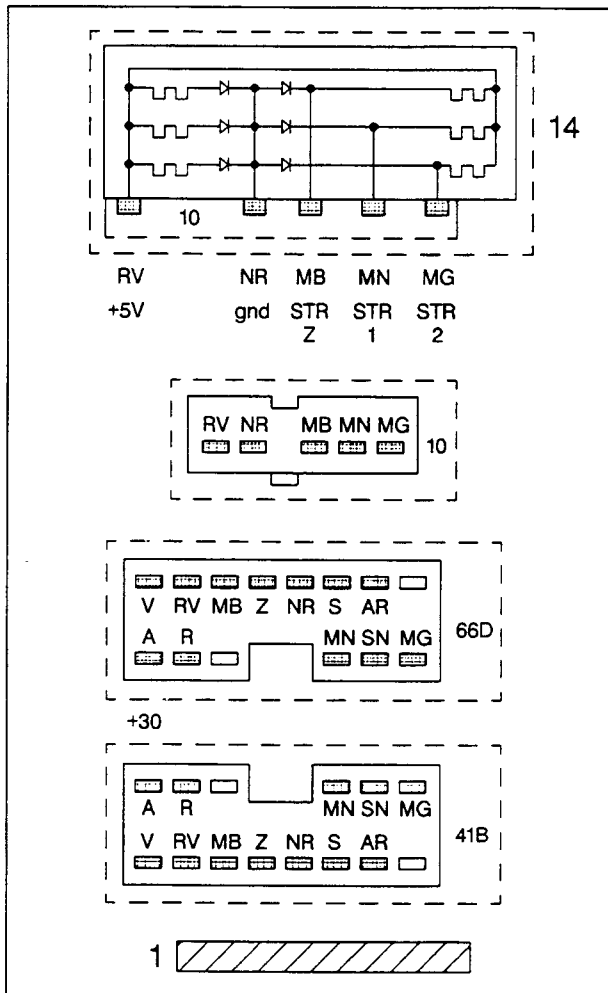


P3U04AG01

HINWEIS Die Nummern innerhalb der gestrichelten Kästchen geben die Nummer des Steckers an, der in der Legende der Schaltpläne genannt ist (siehe Abschnitt 55).

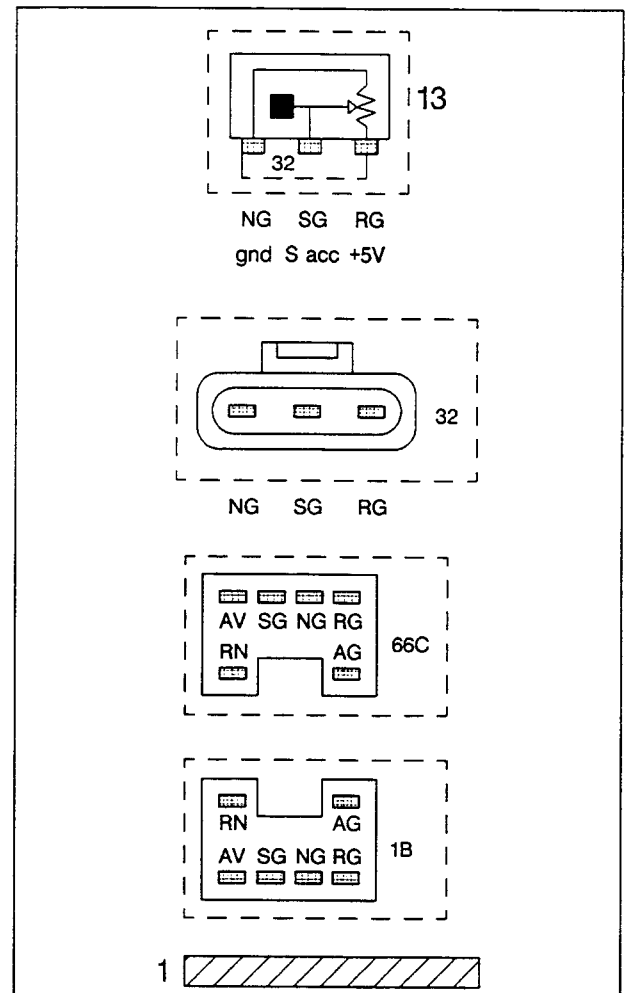
- | | |
|---|--|
| 1. Steuerung der Aufhängungsregelung | 9. Kontrollleuchte "SPORT" |
| 2. Masse der Steuerung | 10. Infocenter |
| 3. Unterbrecher und Stellsignal vorne links | 11. Sicherung der Steuerung (7,5 A) |
| 4. Unterbrecher und Stellsignal hinten links | 12. Fahrgeschwindigkeitsfühler |
| 5. Unterbrecher und Stellsignal hinten rechts | 13. Vertikalschwingungsfühler |
| 6. Unterbrecher und Stellsignal vorne rechts | 14. Optofühler der Lenkung |
| 7. Schalter für Programmauswahl | 15. Diagnoseabgriff für F-L-Diagnosetester |
| 8. Kontrollleuchte "AUTO" | |

Optofühler der Lenkung und zugehörige Steckverbinder

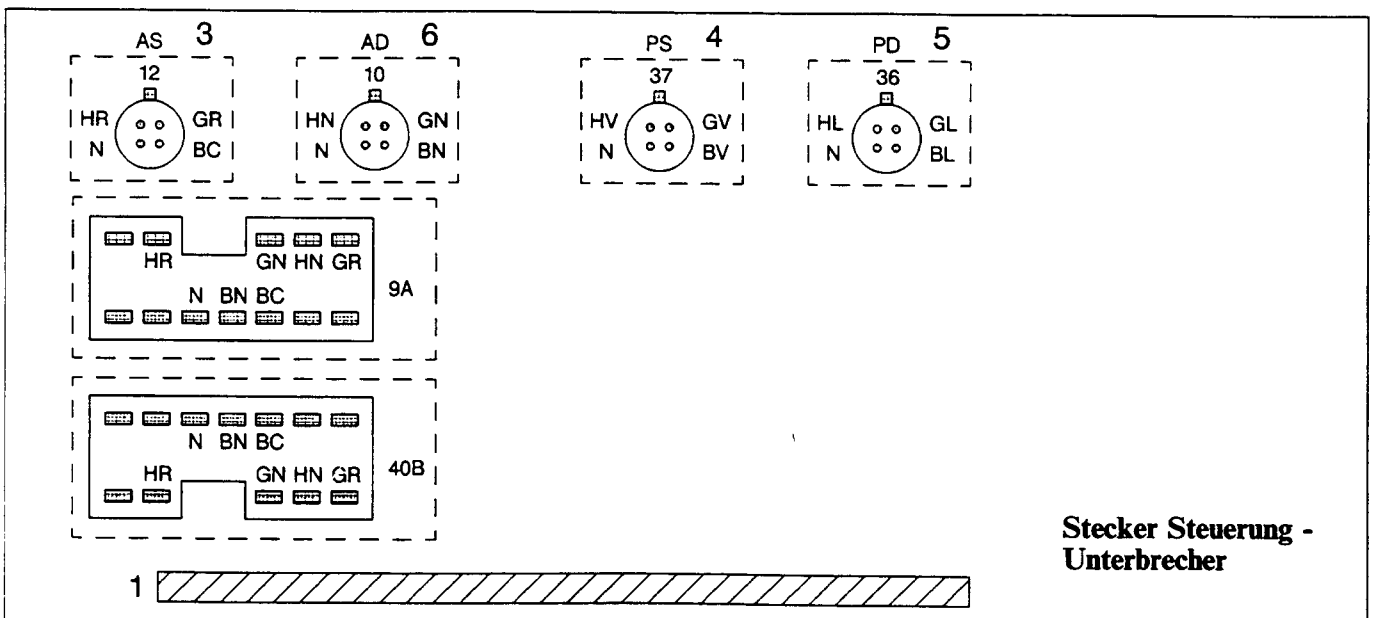


P3U06AG01

Vertikalschwingungsfühler und zugehörige Steckverbinder



P3U06AG02



**Stecker Steuerung -
Unterbrecher**

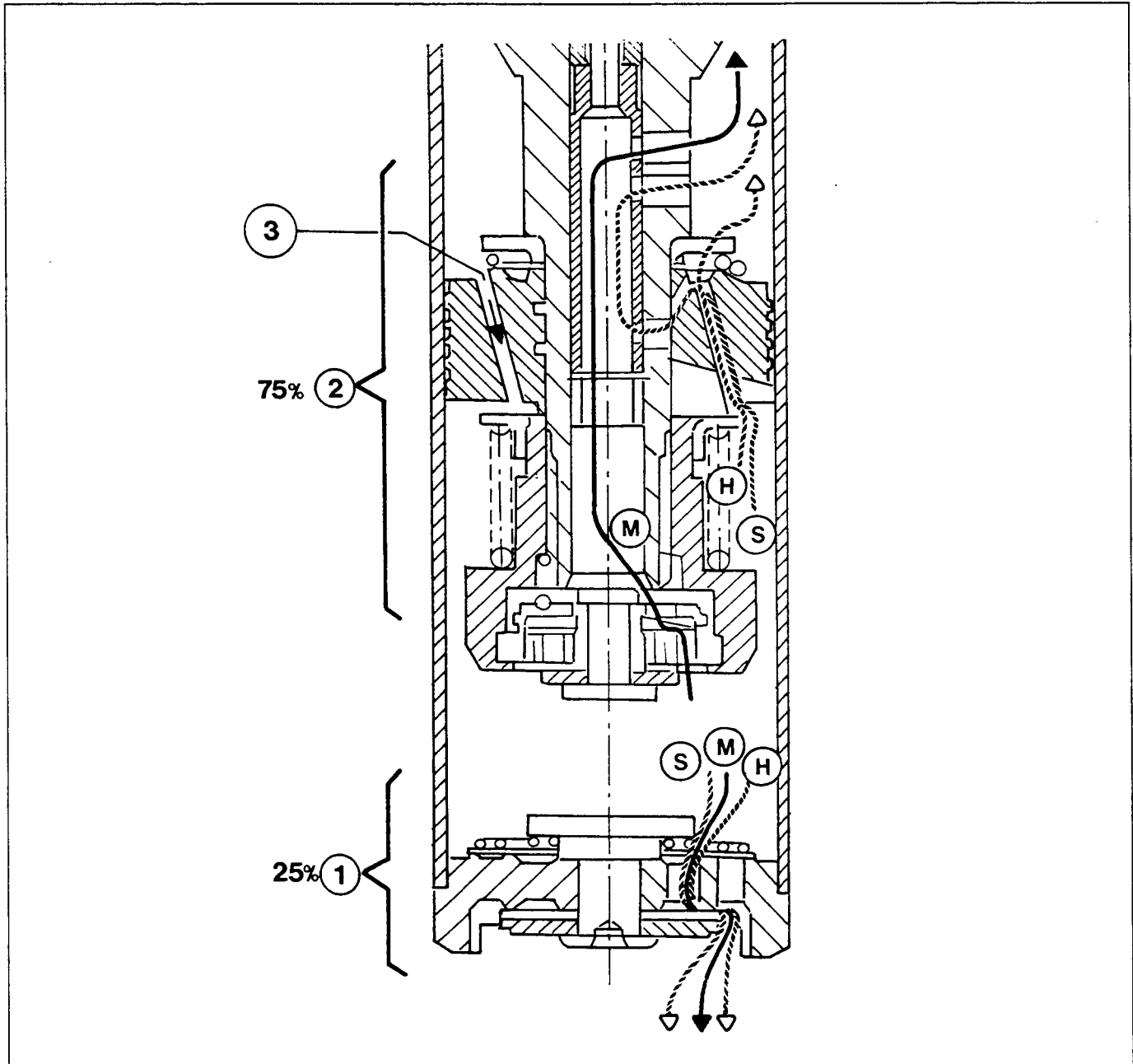
P3U06AG03

KONTROLLIERTE AUFHÄNGUNGREGELUNG (APA KYB)

Sie besteht aus einem öldynamischen Unterdruckstoßdämpfer, bei dem die oberen Ventile über einen Unterbrecher betätigt werden, so daß die Dämpfung verändert wird.

Die Einstellung der internen Ventile erfolgt so, daß:

- 25% der Dämpfung von den unteren Ventilen (1) erzeugt werden;
- die übrigen 75% der Dämpfung von den oberen Ventilen (2) erzeugt werden, deren Betätigung über einen Unterbrecher erfolgt.

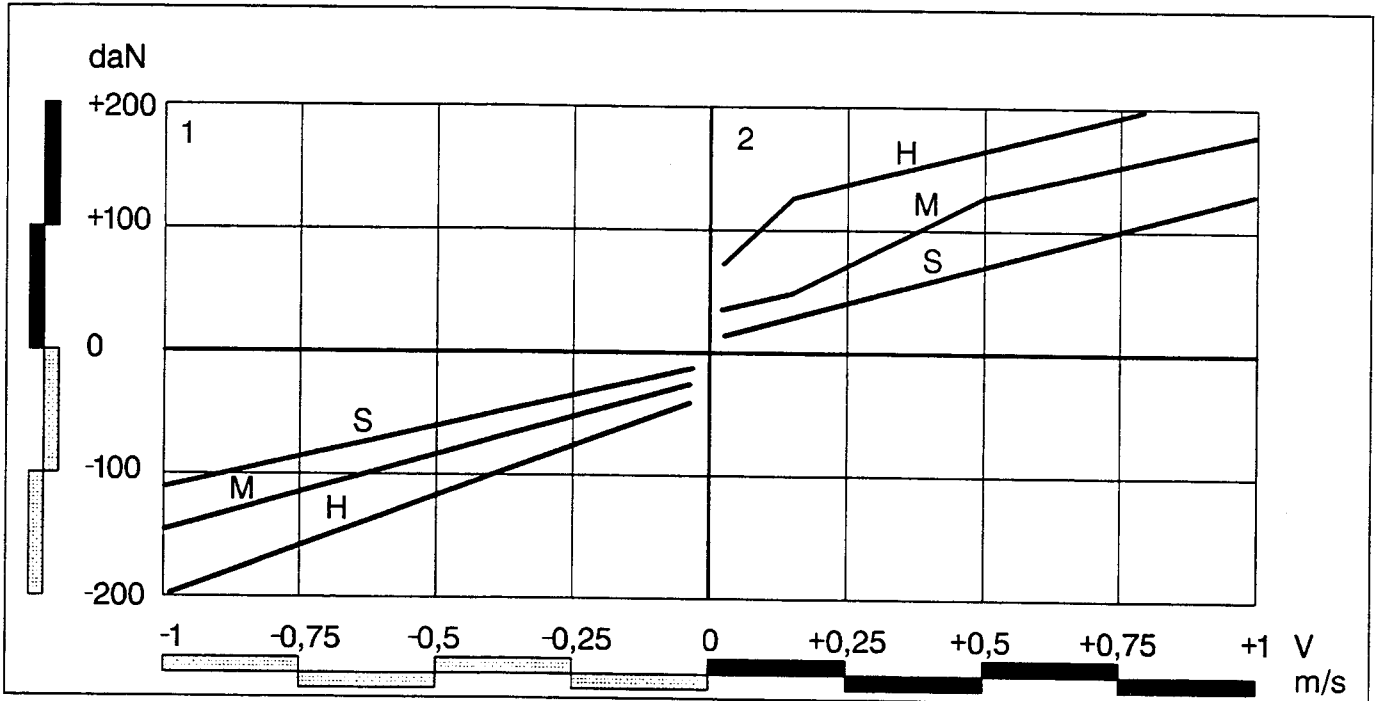


P3U06AG01

Schnitt durch den Stoßdämpfer am Ventil

1. Untere Ventile
2. Obere Ventile
3. Kanal für Ölrücklauf

- H = Hard, harte Einstellung
 H-M = Medium, mittlere Einstellung
 H-M-S = Soft, weiche Einstellung

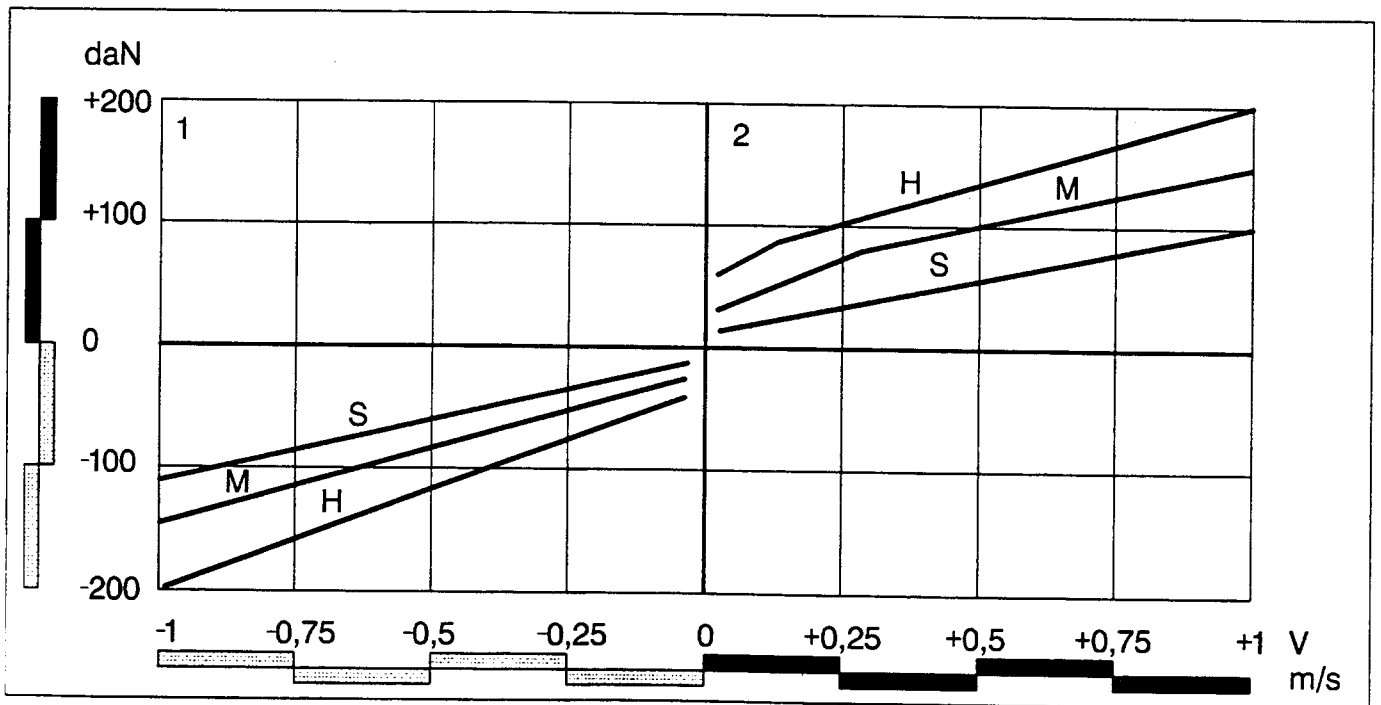


P3U07AG01

Stoßdämpfer vorne

Diagramm der Dämpfung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Stoßdämpferspindel

1. Zusammendrücken
2. Ausdehnung



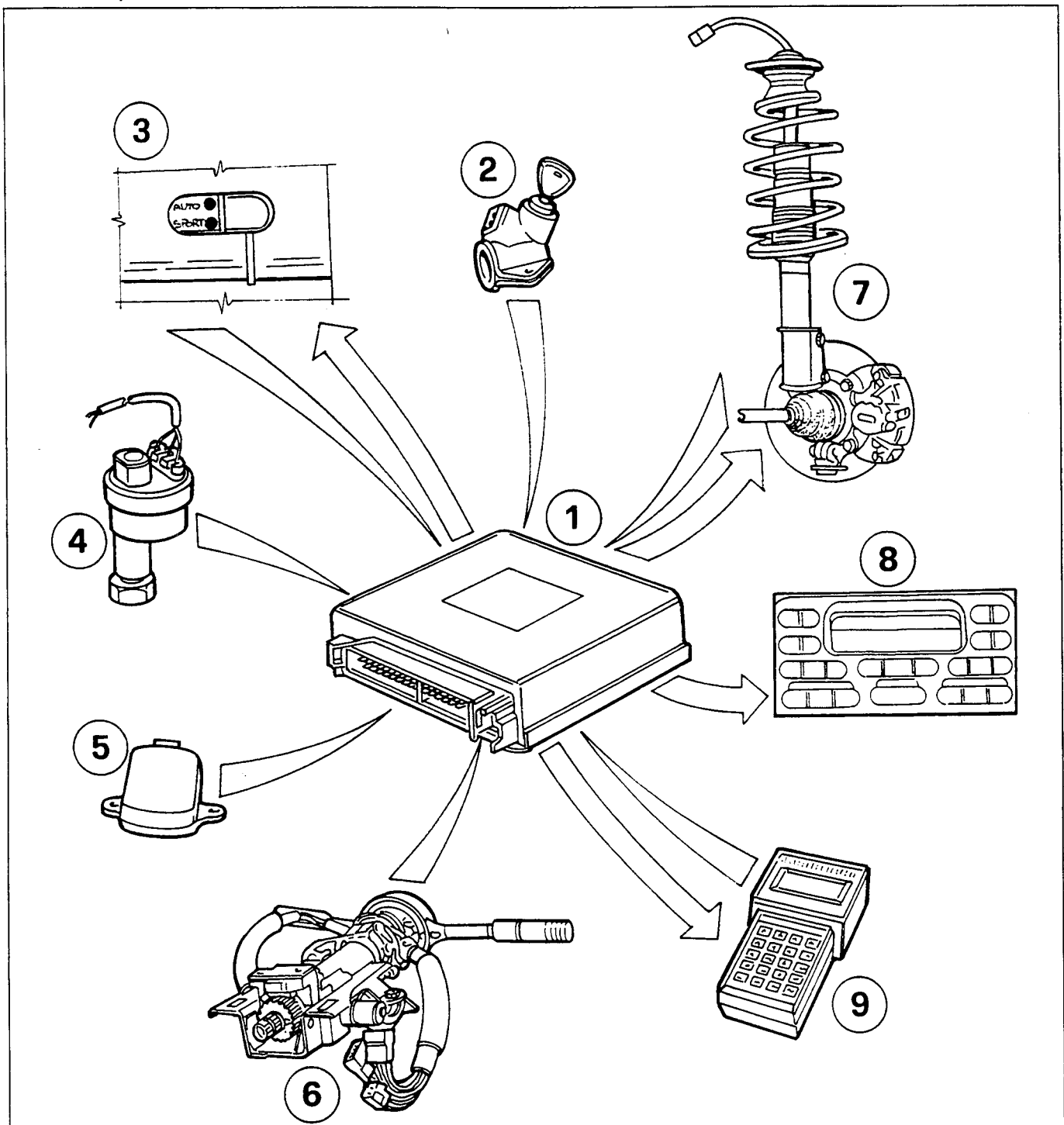
P3U07AG02

Stoßdämpfer hinten

Diagramm der Dämpfung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der Stoßdämpferspindel

1. Zusammendrücken
2. Ausdehnung

SCHEMA DER INFORMATIONEN AN EINGANG/AUSGANG DER STEUERUNG VON/ZU DEN FÜHLERN/STELLGLIEDERN



1. Steuerung der Aufhängungsregelung
2. Stromversorgung der Steuerung (von + 15)
3. Programmwahlschalter und zugehörige Kontrollleuchten
4. Fahrgeschwindigkeitsfühler
5. Vertikalschwingungsfühler
6. Optofühler der Lenkung
7. Unterbrecher (in die Stoßdämpfer integriert)
8. Infocenter (Anzeige von Mängeln)
9. F-L-Diagnosetester

P3U08AG01

ELEKTRONISCHES STEUERGERÄT (Magneti Marelli MCA 200)

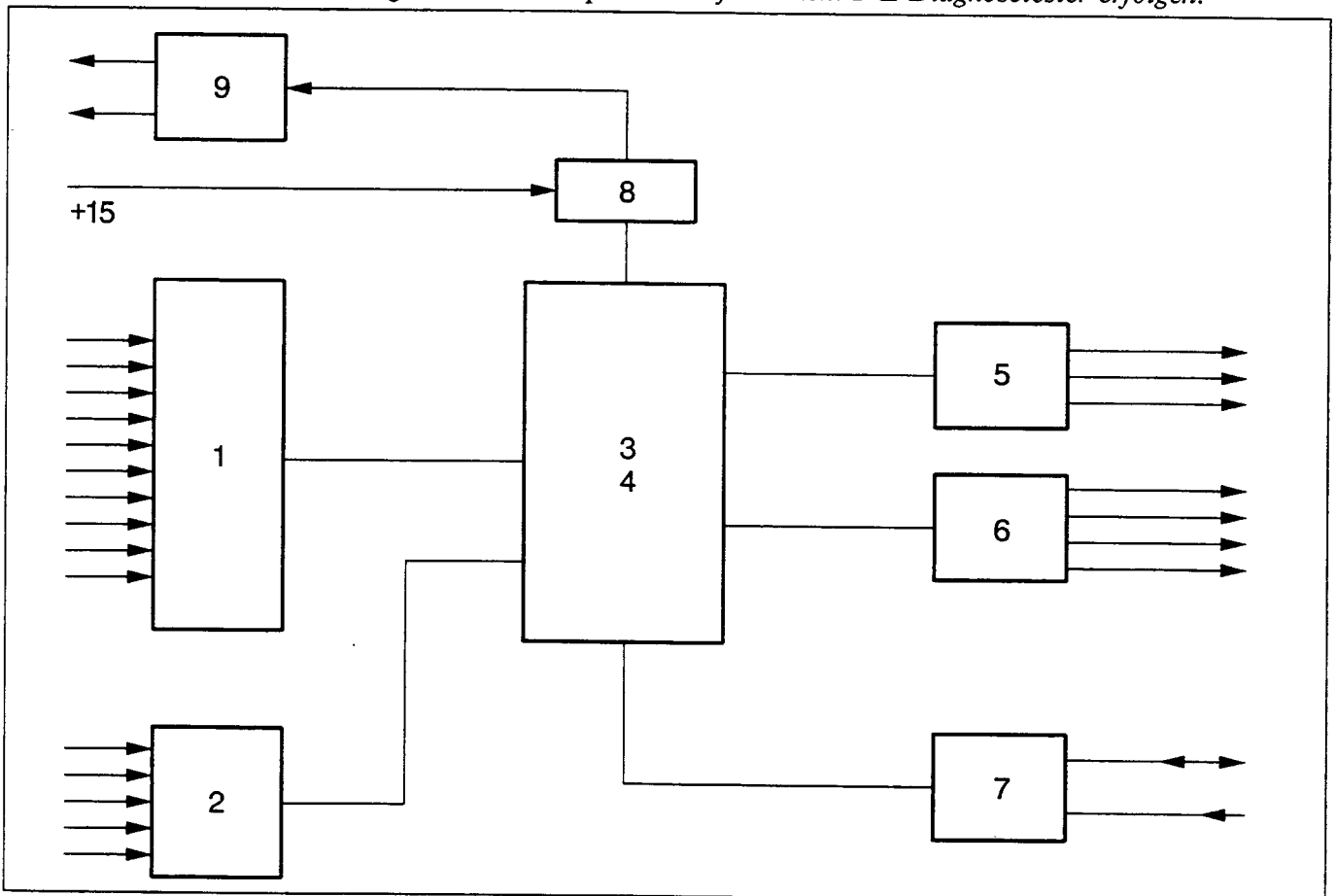
Die Steuerung weist zwei Stecker auf: einen mit 12 Pins und einen mit 18 Pins.

Sie betätigt die Stellglieder des Systems über die Interfaces am Ausgang in Abhängigkeit vom Zustand der an die Steuerung angeschlossenen Fühler.

Die Steuerung besitzt einen Schaltkreis für Empfang und Codierung der Daten (1) und (2), einen Mikroprozessor (3) zur Verwaltung der Daten und eine Reihe von Speichern (4), in denen alle notwendigen Programme zur Steuerung der Anlage enthalten sind, die Treiber (5) und (6) zur Betätigung der Stellglieder und schließlich einen Diagnoseabgriff (7) zum Anschluß des F-L-Diagnosetesters.

HINWEIS Die Steuerung muß mit einer Spannung zwischen 10 Volt und 18 Volt versorgt werden. Wird sie für eine bestimmte Zeit mit einer Spannung von weniger als 10 Volt versorgt (Zündschlüssel eingeführt und Batterie teilweise entladen), sendet sie ein Störungssignal, auch wenn keine Defekte vorhanden sind.

Das Löschen dieses Signals aus dem Speicher muß mit dem F-L-Diagnosetester erfolgen.

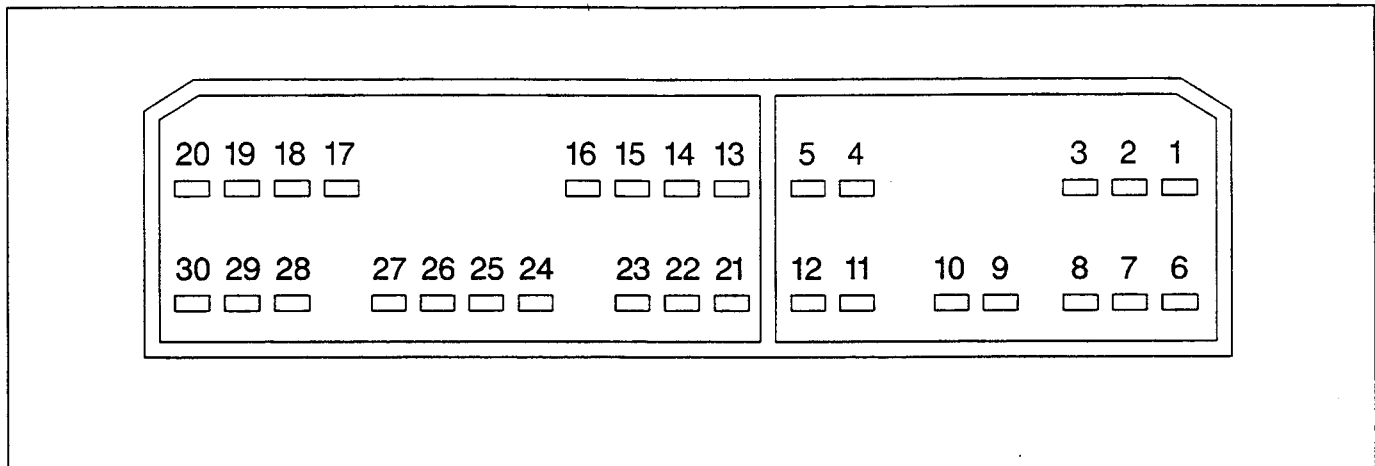


P3U09AG01

Blockbild der Steuerung der Aufhängungsregelung

1. Digitale Eingänge (Fahrzeuggeschwindigkeit, Lenkung, Stellung der Unterbrecher, Programmwahlschalter)
2. Analoge Eingänge (Beschleunigung, Batterie)
3. Mikroprozessor
4. Speicher
5. Signaltreiber (Kontrollleuchten)
6. Leistungstreiber (Unterbrecher)
7. Treiber für F-L-Diagnosetester
8. Interne Stromversorgung der Steuerung (5 V)
9. Stromversorgung der Fühler (Lenkung, Beschleunigung)

PINBELEGUNG DER STECKVERBINDER DER STEUERUNG



P3U10AG01

1. Stromversorgung der Steuerung (über +15)
2. Programmwahlschalter "AUTO" "SPORT"
3. STR1 Signal des Optofühlers der Lenkung
4. B1 Anzeige der Stellung des Unterbrechers vorne links
5. A3 Anzeige der Stellung des Unterbrechers hinten links
6. NICHT BELEGT
7. STR2 Signal des Optofühlers der Lenkung
8. Signal für Fahrzeuggeschwindigkeit
9. A2 Anzeige der Stellung des Unterbrechers vorne rechts
10. B2 Anzeige der Stellung des Unterbrechers vorne rechts
11. A1 Anzeige der Stellung des Unterbrechers vorne links
12. B3 Anzeige der Stellung des Unterbrechers hinten links
13. A4 Anzeige der Position des Unterbrechers hinten rechts
14. Stromversorgung des Optofühlers der Lenkung (+5 Volt)
15. ACC. Signal des Vertikalschwingungsfühlers
16. STRZ Signal des Optofühlers der Lenkung
17. Serieller Anschluß K für F-L-Diagnosetester (bidirektional)
18. MOT4 Steuerung des Unterbrechers hinten rechts
19. Serieller Anschluß L für F-L-Diagnosetester
20. Signal über Störung der Anlage
21. Masseanschluß Vertikalschwingungsfühler
22. B4 Anzeige der Stellung des Unterbrechers hinten rechts
23. Stromversorgung des Vertikalschwingungsfühlers (+5 Volt)
24. MOT1 Steuerung des Unterbrechers vorne links
25. MOT2 Steuerung des Unterbrechers vorne rechts
26. MOT3 Steuerung des Unterbrechers hinten links
27. Masseanschluß Steuerung
28. Masseanschluß Optofühler der Lenkung
29. Kontrolleuchte "SPORT"
30. Kontrolleuchte "AUTO"

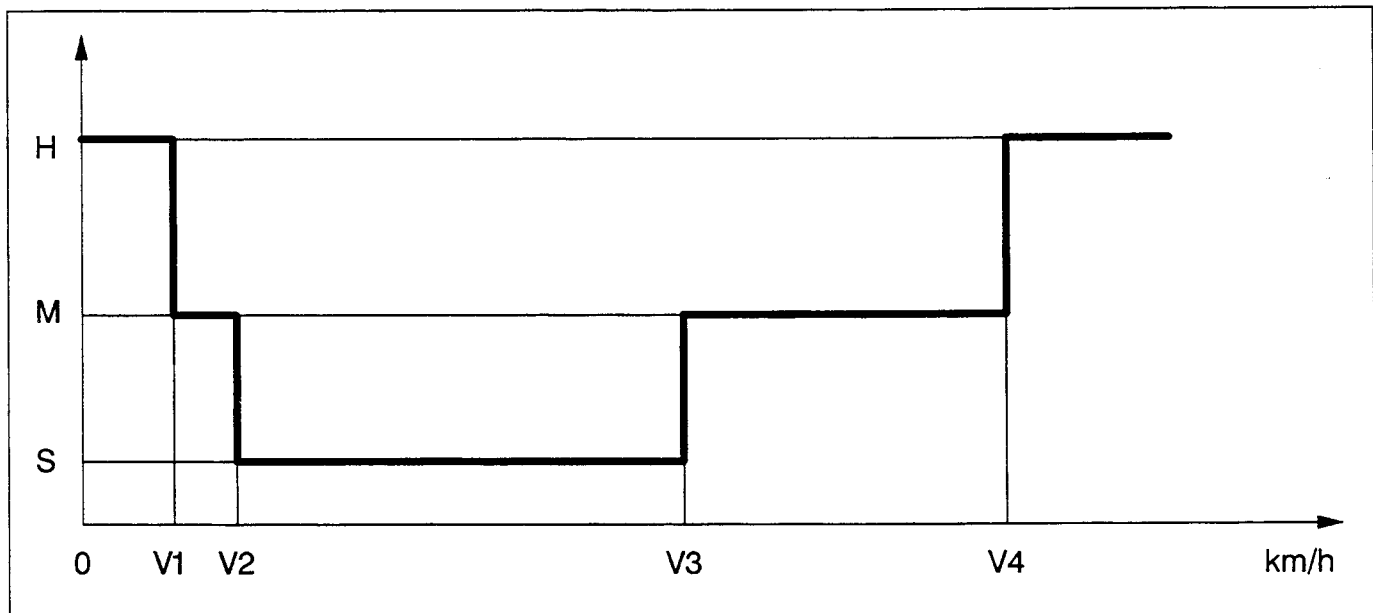
HINWEIS In jedem Fall wird immer die härteste Dämpfung gewählt, wenn eins der Fühlersignale dazu Veranlassung gibt. Auf diese Weise gewährleistet das Programm der Steuerung immer ein hohes Maß an Fahrsicherheit.

d) Von 130 bis 170 Km/h Einstellung "MEDIUM"

In diesem Geschwindigkeitsbereich wird die mittlere Einstellung der Dämpfung gewählt, weil sie den besten Kompromiß zwischen Sicherheit und Komfort darstellt.

e) Über 170 Km/h Einstellung "HARD"

Die hohe Geschwindigkeit verlangt eine harte Einstellung.



P3U12AG01

$v_1 = 4 \text{ km/h}$

$v_2 = 6 \text{ km/h}$

$v_3 = 130 \text{ km/h}$

$v_4 = 170 \text{ km/h}$

Diagramm des Einstellungsverlaufs in Abhängigkeit von der Fahrzeuggeschwindigkeit

2. Beschleunigung/Verzögerung in Längsrichtung des Fahrzeugs und entsprechende Veränderung pro Zeit

Diese Strategie kann unterschiedliche Dämpfungsgrade für die beiden Achsen des Fahrzeugs bestimmen. Für jede Achse gibt es zwei Grenzwerte für Beschleunigung und Verzögerung und für die Änderung der Beschleunigung und der Verzögerung, die von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängen: einen für den Übergang SOFT-MEDIUM und einen für den Übergang MEDIUM-HARD.

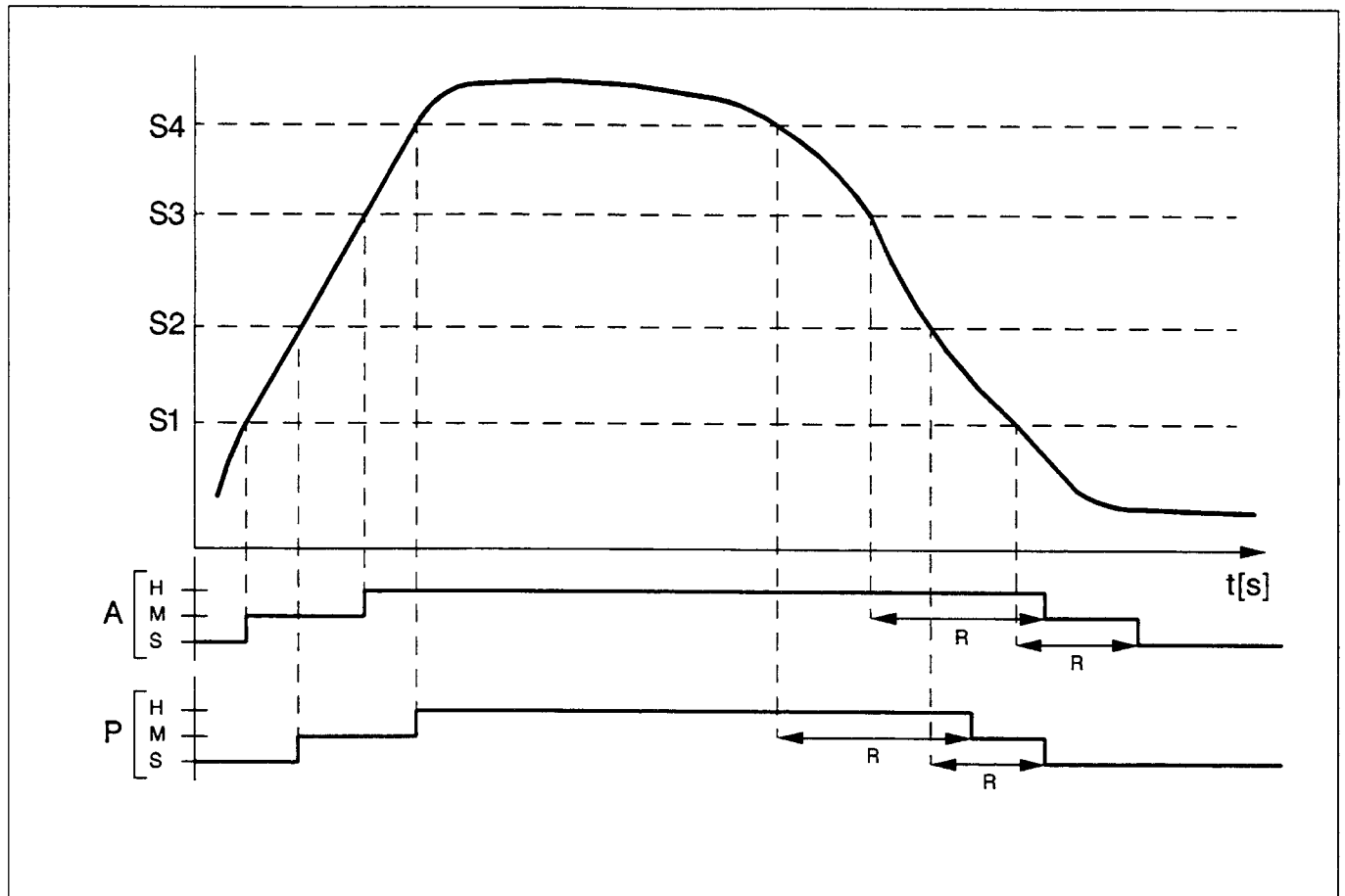
Das Wiederherstellen der vorherigen Einstellung erfolgt mit einer gewissen Verzögerung, nachdem die betreffenden Bedingungen wieder vorliegen.

3. Winkeldrehung des Lenkrads

Diese Strategie kann unterschiedliche Dämpfungsgrade für die beiden Achsen des Fahrzeugs bestimmen. Für jede Achse gibt es zwei Grenzwerte für den Drehwinkel des Lenkrads, die von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängen: einen für den Übergang SOFT-MEDIUM und einen für den Übergang MEDIUM-HARD. Das Wiederherstellen der vorherigen Einstellung erfolgt mit einer gewissen Verzögerung, nachdem die betreffenden Bedingungen wieder vorliegen.

4. Drehgeschwindigkeit des Lenkrads

Diese Strategie kann unterschiedliche Dämpfungsgrade für die beiden Achsen des Fahrzeugs bestimmen. Für jede Achse gibt es zwei Grenzwerte für die Drehgeschwindigkeit des Lenkrads, die von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängen: einen für den Übergang SOFT-MEDIUM und einen für den Übergang MEDIUM-HARD. Das Wiederherstellen der vorherigen Einstellung erfolgt mit einer gewissen Verzögerung, nachdem die betreffenden Bedingungen wieder vorliegen.



P3U13AG01

Diagramm des ungefähren Verlaufs der verschiedenen Dämpfungsgrade in Abhängigkeit von den Signalen für:

2. Beschleunigung/Verzögerung in Längsrichtung des Fahrzeugs und deren Änderung pro Zeit;
3. Drehwinkel des Lenkrads;
4. Drehgeschwindigkeit des Lenkrads.

A = Vorderachse

P = Hinterachse

S1, S2, S3, S4 = Ansprechschwelle für Dämpfungsänderungen

R = Verzögerung vor Durchführung der Strategie

5. Beschleunigung in vertikaler Richtung mit Filterung, abhängig von der Frequenz der Karosserieschwingungen

Diese Strategie stellt für beide Achsen die gleiche Dämpfungsstufe ein, verzögert dabei die Einstellung der Hinterachse jedoch um eine gewisse Zeit, die abhängig ist von der Fahrzeuggeschwindigkeit.

Es gibt zwei Grenzwerte für die Beschleunigung, die von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängen: einen für den Übergang SOFT-MEDIUM und einen für den Übergang MEDIUM-HARD.

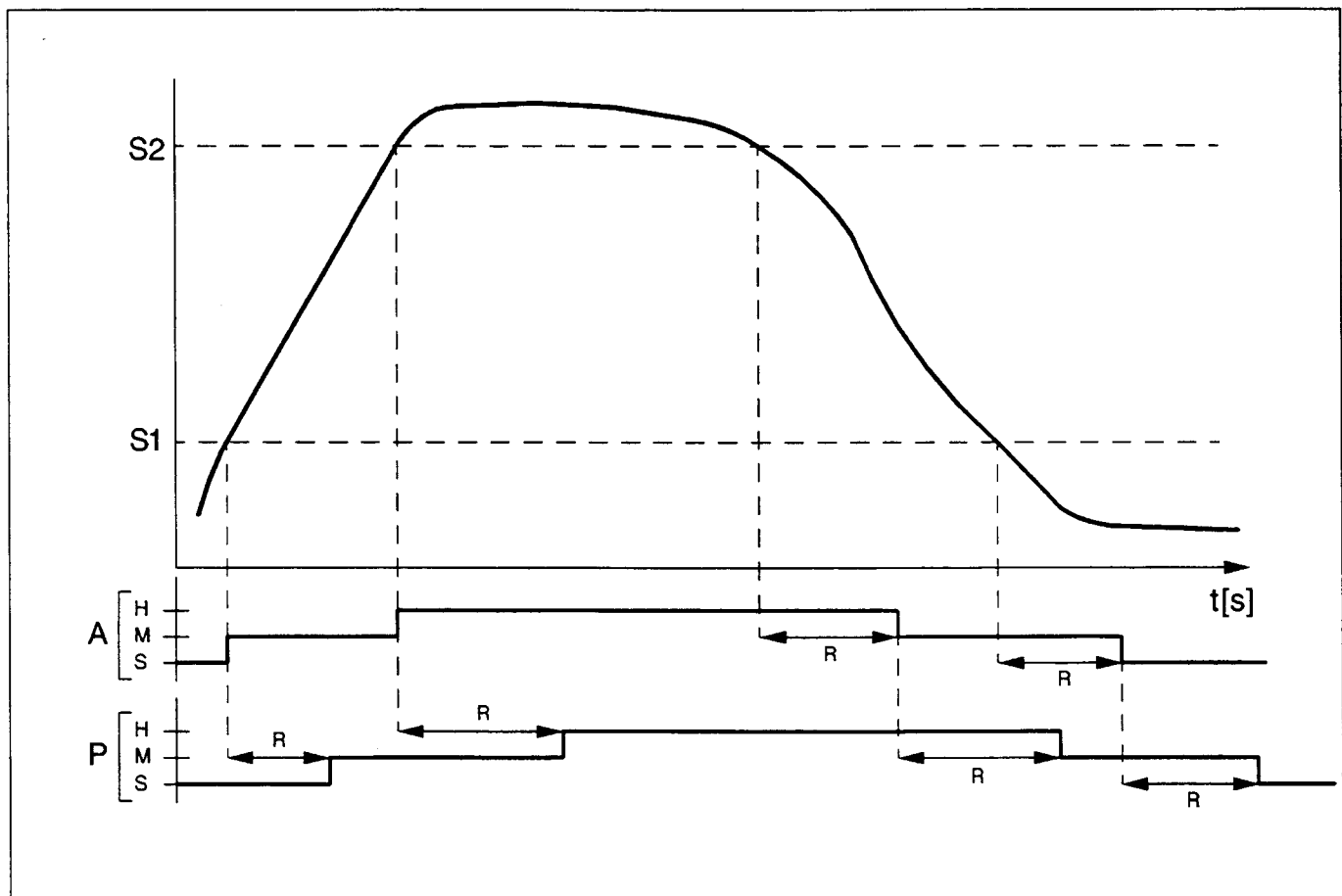
Das Wiederherstellen der vorherigen Einstellung erfolgt mit einer gewissen Verzögerung, nachdem die betreffenden Bedingungen wieder vorliegen.

6. Beschleunigung in vertikaler Richtung mit Filterung, abhängig von der Frequenz der Räderschwingung

Diese Strategie stellt für beide Achsen den gleichen Dämpfungsgrad ein, verzögert die Einstellung der Hinterachse jedoch um eine gewisse Zeit, die abhängig von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs ist.

Es gibt zwei Grenzwerte, die von der Fahrzeuggeschwindigkeit abhängen: einen für den Übergang SOFT-MEDIUM und einen für den Übergang MEDIUM-HARD.

Das Wiederherstellen der vorherigen Einstellung erfolgt mit einer gewissen Verzögerung, nachdem die betreffenden Bedingungen wieder vorliegen.



P3U14AG01

Diagramm des ungefähren Verlaufs der verschiedenen Dämpfungsgrade in Abhängigkeit von den Signalen für:
5. Beschleunigung in vertikaler Richtung mit Filterung, abhängig von der Frequenz der Karosserieschwingung;
6. Beschleunigung in vertikaler Richtung mit Filterung, abhängig von der Frequenz der Radschwingung.

A = Vorderachse

P = Hinterachse

S1, S2 = Ansprechschwelle für die Strategien zur Änderung der Dämpfung

R = Verzögerung vor Durchführung der Änderung der Einstellung

BERECHNUNG DES WINKELS UND DER GESCHWINDIGKEIT DER LENKRADDREHUNG

Der Steuerung erkennt die Geradeausfahrt des Fahrzeugs, wenn die drei Signale STRZ, STR1 und STR2 den Wert null haben, und die Drehrichtung und -geschwindigkeit der Lenkraddrehung anhand der Signale, die sie von den Photodioden erhält.

Der Steuerung vergleicht sofort nach jeder Spannungsänderung (ansteigende oder abfallende Flanke) an den beiden Fühlern STR1 und STR2 (hervorgerufen durch eine Drehung des Lenkrads) die Spannungswerte der betreffenden Fühler.

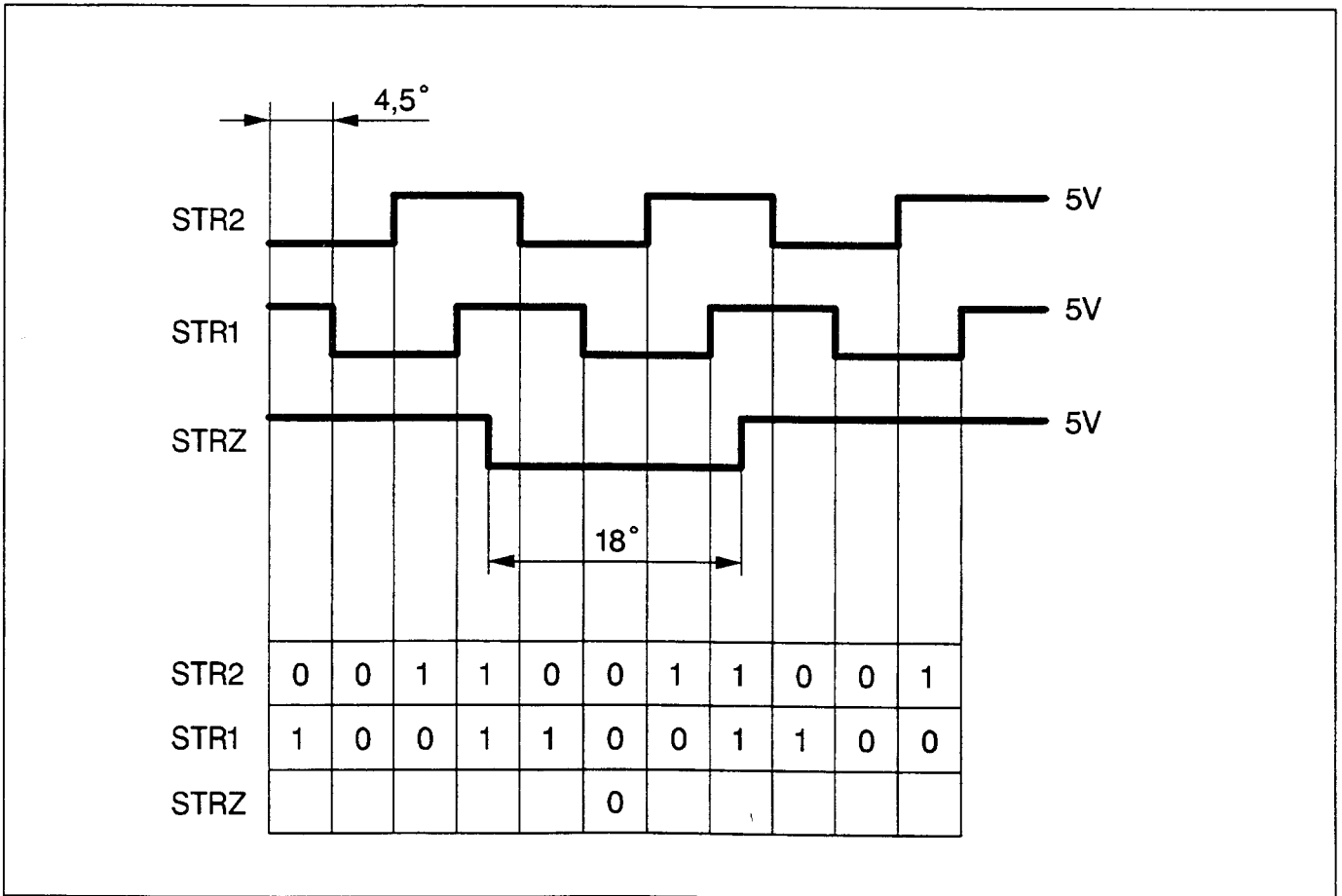
Anhand einer zuvor gespeicherten Stellung des Lenkrads erkennt die Steuerung:

- a) eine Rechtsdrehung, wenn:
 - hinter der Flanke nach STR1, STR1 und STR2 gleiche Spannungen anliegen oder
 - hinter der Flanke nach STR2, STR1 und STR2 unterschiedliche Spannungen anliegen;
- b) eine Linksdrehung, wenn:
 - hinter der Flanke nach STR1, STR1 und STR2 unterschiedliche Spannungen anliegen oder
 - hinter der Flanke nach STR2, STR1 und STR2 gleiche Spannungen anliegen.

Bei jeder Erkennung einer Drehung wird der zuvor gespeicherte Wert für die Winkeldrehung des Lenkrads aktualisiert.

HINWEIS Die Aktualisierung erfolgt in Schritten von je 4,5°.

Die Drehgeschwindigkeit wird durch das Verhältnis aus dem Wert für die Änderung des Winkels und der Zeit, die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Flanken liegt, bestimmt.



P3U15AG01

Diagramm der Ausgangssignale des Optofühlers der Lenkung

SELBSTEINSTELLUNG DES LENKWINKELS AUF NULL GRAD

Der Steuerung kann eine Korrektur möglicher Fehler bei der Mittelstellung des Lenkrads vornehmen. Zu diesem Zweck ist eine spezielle Selbsteinstellungsstrategie vorhanden.

Die Strategie kann kurz wie folgt beschrieben werden.

Wird die Steuerung über den Zündschalter mit Strom versorgt, erfolgt keine Durchführung der Strategie, da das Lenkrad sich in ganz unterschiedlichen Stellungen befinden kann.

Die Strategie wird durchgeführt, wenn die drei Signale STRZ, STR1 und STR2 bei einer Fahrtgeschwindigkeit von mehr als 50 km/h gleichzeitig den Wert null aufweisen: Auf diese Weise ist sichergestellt, daß das Lenkrad gegenüber der Geradeausstellung nicht um 360° verstellt ist.

HINWEIS *Kann aufgrund eines groben Fehlers die oben genannte Bedingung bei einer Geschwindigkeit von über 50 km/h nicht innerhalb von 30 Minuten (Summe der Einzelzeiten) festgestellt werden, wird der Schwellenwert auf 30 km/h verringert. Dieser Wert bleibt daraufhin auch bei einem erneuten Anlassen eingestellt.*

Nach der Aktivierung der Strategie erfolgt zunächst die Berechnung der Winkelabweichung zum gespeicherten Nullwert, der nur gespeichert wurde, wenn die Geschwindigkeit mehr als 100 km/h für eine Dauer von länger als 3 Minuten betragen hatte. In dieser ersten Phase wird eine Abweichung von etwa 90% gegenüber der tatsächlichen Abweichung, die eventuell vorhanden ist, festgestellt. Die so berechnete Abweichung wird berücksichtigt, wenn deren Wert mehr als 3° beträgt. Er kann selbstverständlich positiv oder negativ sein und wird mit dem Vorzeichen zu dem jeweils augenblicklich abgelesenen Winkel addiert, so daß eine teilweise Neuzentrierung für das Ablesen des Fühlers erreicht wird.

Nach dieser Phase erfolgt in einem zweiten Schritt die Berechnung der Winkelabweichung, die nur durchgeführt wird, wenn eine Geschwindigkeit von mehr als 130 km/h für eine Dauer von mehr als 20 Minuten beibehalten wird. Die so berechnete Abweichung wird verwendet, wenn der Wert größer als 1° ist. In dieser Phase wird der in der ersten Phase berechnete Wert für die Abweichung präzise korrigiert, so daß eine sehr genaue Nullstellung erreicht wird.

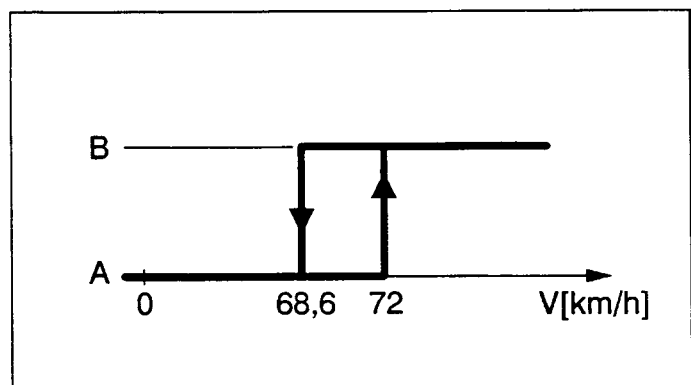
BERECHNUNG DER FAHRZEUGGESCHWINDIGKEIT

Der Fühler sendet zur Instrumententafel und von dort zur Steuerung ein Signal, das aus vier Impulsen pro Rotorumdrehung gebildet wird. Die Berechnung erfolgt auf zwei verschiedene Weisen.

Modus A (Fahrzeuggeschwindigkeit bis 72 km/h bei Beschleunigung und unter 68,6 km/h bei Verzögerung). Die Geschwindigkeit wird unter Verwendung der Zeit berechnet, die der Rotor für eine Umdrehung benötigt, und bei jedem Impuls aktualisiert.

Modus B (Fahrzeuggeschwindigkeit über 72 km/h bei Beschleunigung und bis 68,6 km/h bei Verzögerung).

Die Drehzahl wird unter Verwendung der Zeit berechnet, die der Rotor für zwei Umdrehungen benötigt, und bei jedem zweiten Impuls aktualisiert.



P3U16AG01

Diagramm der Berechnungsweisen für die Fahrzeuggeschwindigkeit