

# Elektronisch gesteuerte Leerlauf-Drehzahlregelung (Zweiwickeldrehsteller)

## 325e, 525e Katalysator

12/86 - 9/87 (129PS)

Integriert in das neue Steuergerät der Digitalen-Motor-Elektronik ist eine elektronisch gesteuerte Leerlaufdrehzahlregelung. Sie gewährleistet einen stabilen Leerlauf bei allen Betriebszuständen. Verschleiß des Motors und Verschmutzung der Ansaugwege, das Einschalten von Zusatzaggregaten, wie z. B. der Klimaanlage wirken sich nicht mehr auf die Leerlaufdrehzahl aus.

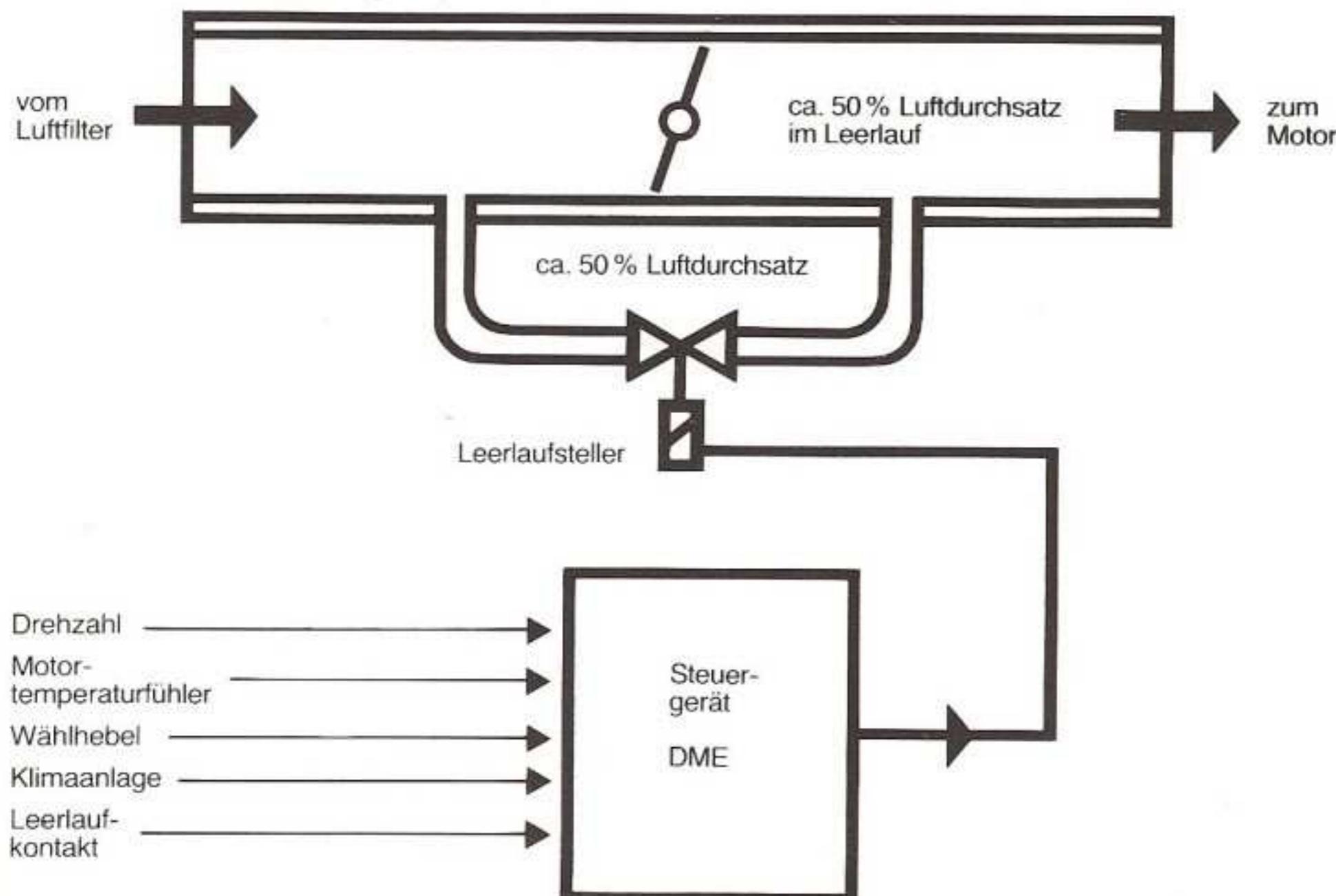
Insgesamt gesehen wird somit immer das gewünschte Drehzahlniveau gehalten.

### Aufbau, Regelung und Prinzip

Der Leerlaufsteller ist in die Bypass-Schlauchleitung zur Drosselklappe anstelle eines Zusatzluftschiebers eingebaut und bestimmt durch seinen Öffnungsquerschnitt die Leerlaufdrehzahl.

Durch einen auf der Ankerwelle befestigten Drehschieber wird der Luft-Bypass-Kanal soweit geöffnet, daß die geforderte Leerlaufdrehzahl, unabhängig von der Belastung des Motors, auf Soll-Drehzahl geregelt wird.

Die Regelung der Soll-Drehzahl erfolgt über das DME-Steuergerät.



# Elektronisch gesteuerte Leerlauf-Drehzahlregelung 325e, 525e Katalysator

12/86 - 9/87 (129PS)

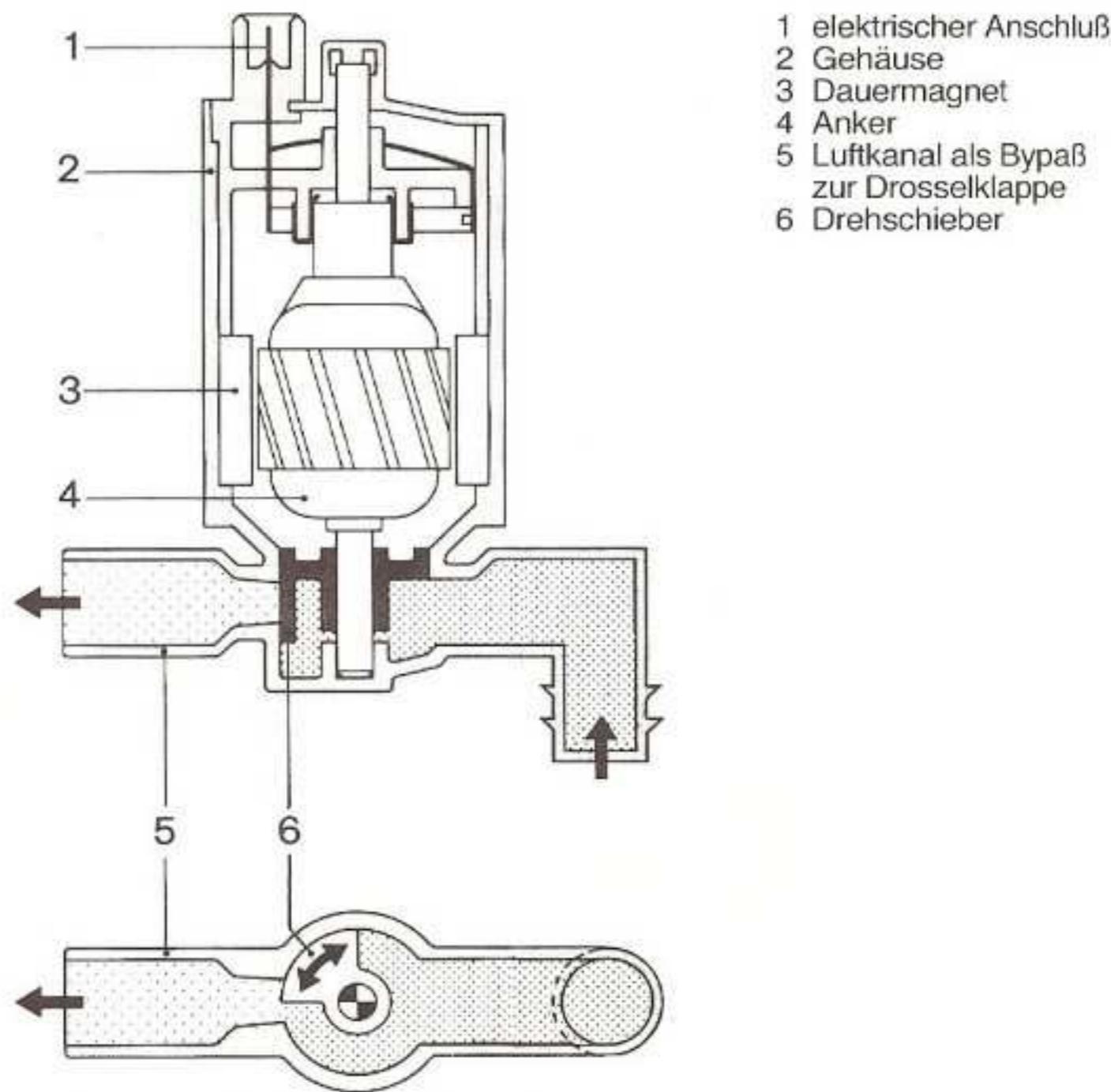
## Funktionsweise

Die Ansteuerung des Leerlaufstellers erfolgt vom DME-Steuergerät. Es ist ein Zweiwicklungs-Drehsteller mit begrenztem Drehwinkel (ca. 90°).

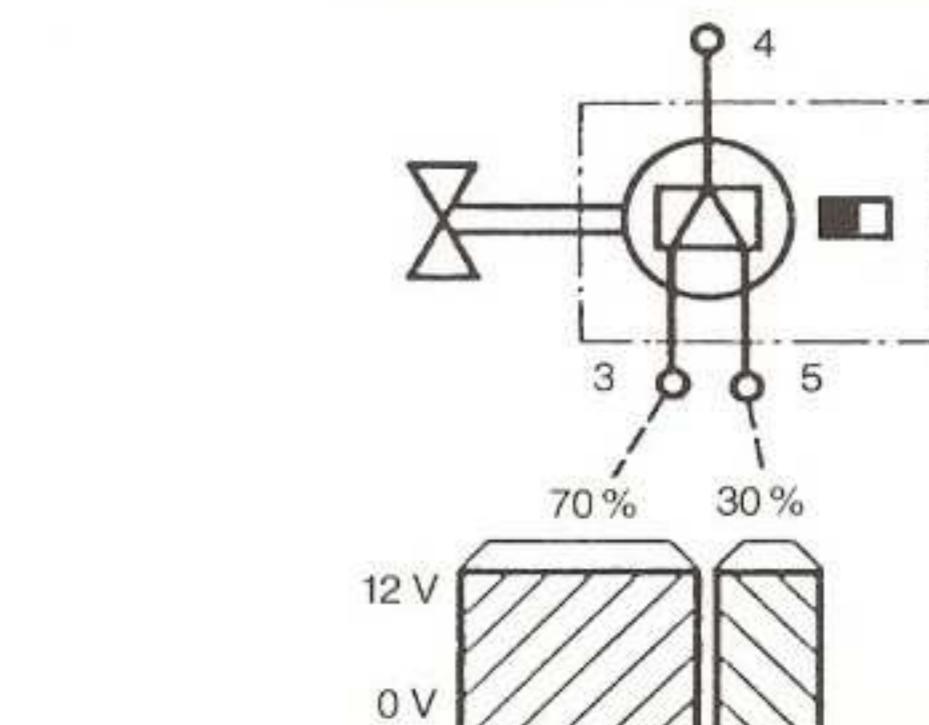
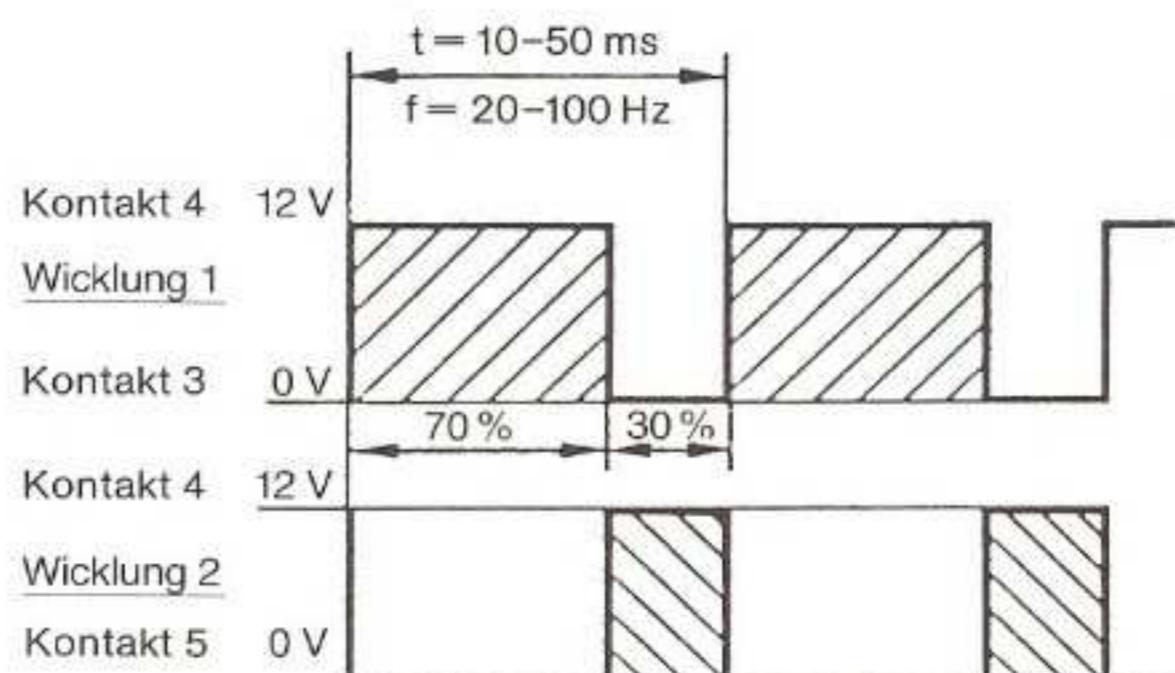
Vom DME-Steuergerät wird das Ansteuersignal mit einer Frequenz von 77 Hz dem Leerlaufsteller zugeführt.

Die beiden Wicklungen des Leerlaufstellers werden während einer Periode abwechselnd mit Spannung beaufschlagt und bewirken am Drehanker gegenläufige Kräfte. Durch die Trägheit des Ankers ergibt sich somit eine bestimmte Winkelstellung des Drehschiebers, die dem Tastverhältnis der angelegten Spannung entspricht. Der Tastverhältnis-Bereich, in dem der Öffnungsquerschnitt variiert, liegt zwischen ca. 26% (Drehschieber geschlossen) und ca. 80% (Drehschieber geöffnet). Die Regelung der Soll-Leerlaufdrehzahl ohne Zusatzbelastung erfolgt bei einem Tastverhältnis von ca. 46%, also bei geringem Öffnungsquerschnitt.

Damit steht auch bei hohen Zusatzbelastungen und für Drehzahlerhöhungen in der Warmlaufphase ein großer Regelbereich zur Verfügung. Mit dem Öffnen des Bypasses zur Erhöhung der Luftdurchsatzmenge erfolgt auch parallel eine Anpassung der Kraftstoffdurchsatzmenge an den Einspritzventilen, da die Bypassluft hinter dem Luftpengenmesser entnommen wird und somit mitgemessen wird.



Schnittbild Leerlauf-Steller



Leerlauf-Steller-Ansteuerung

# Elektronisch gesteuerte Leerlauf-Drehzahlregelung 325e, 525e Katalysator

12/86 - 9/87 (129PS)

Zur weiteren Optimierung der Leerlaufdrehzahl, der Gasannahme bzw. im Schiebebetrieb einer Reduzierung des Unterdruckes ergibt sich bei 5000/min. eine Leerlaufstelleröffnung von ca. 70%. In die Regelung gehen auch Informationen über Kühlmitteltemperatur, Drosselklappenschalter, Schalter der Klimaanlage und des Wählhebelschalters (Stellung P und N) bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe ein. Mit diesen sogenannten Komfortschaltungen wird die Leerlaufdrehzahl angepaßt.

(Drehzahlangaben sind Beispiele!)

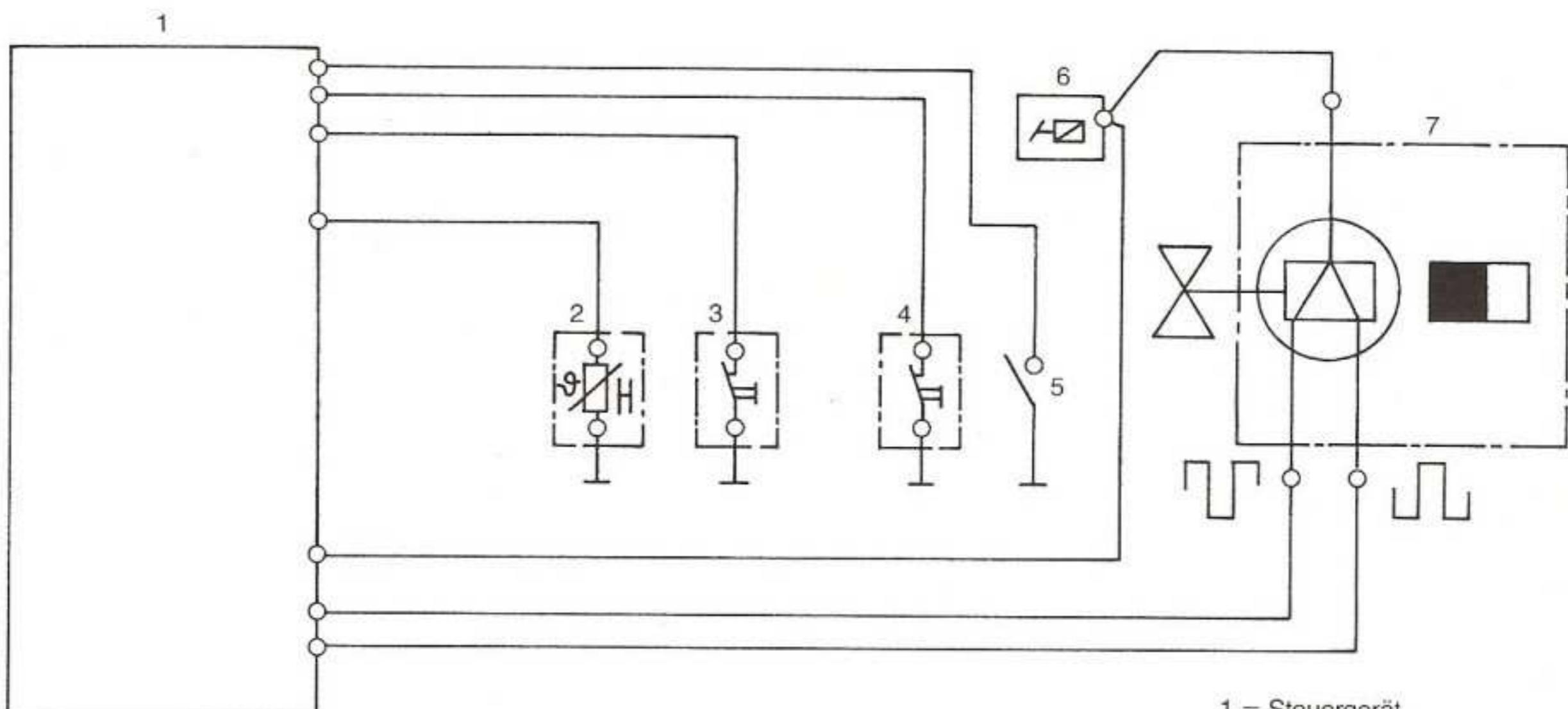
Eingeregelte Leerlaufdrehzahlen:  
Leerlaufdrehzahl,  
Motor betriebswarm:  $800 \pm 40$ /min.  
Klimaanlage eingeschaltet: 840/min.  
Automatikfahrzeuge im  
Wählhebel P oder N: 800/min.  
Leerlaufdrehzahlen bei verschiedenen Motortemperaturen:

Fahrzeuge mit Schaltgetriebe und  
Automatikgetriebe in Wählhebel-  
stellung P und N:

$-30^\circ\text{C} = 960$ /min.  
 $0^\circ\text{C} = 840$ /min.  
 $20^\circ\text{C} = 840$ /min.  
ab  $25^\circ\text{C} = 800$ /min.

Automatikfahrzeuge in Wählhebel-  
stellung D, R, 1, 2, 3

$\leq -10^\circ\text{C} = 840$ /min.  
 $> 0^\circ\text{C} = 800$ /min.



- 1 = Steuergerät
- 2 = Temperaturfühler
- 3 = Schalter Klimaanlage
- 4 = Schalter Wählhebelstellung
- 5 = Leerlaufkontakt
- 6 = Hauptrelais für DME
- 7 = Leerlaufsteller

# Prüfen der Leerlauf-Drehzahlregelung

## 325e, 525e Katalysator

12/86 - 9/87 (129PS)

1. Das Arbeiten des Leerlauf-Stellers ist durch Anfassen mit der Hand fühlbar. (Leerlauf-Steller im eingebauten Zustand)

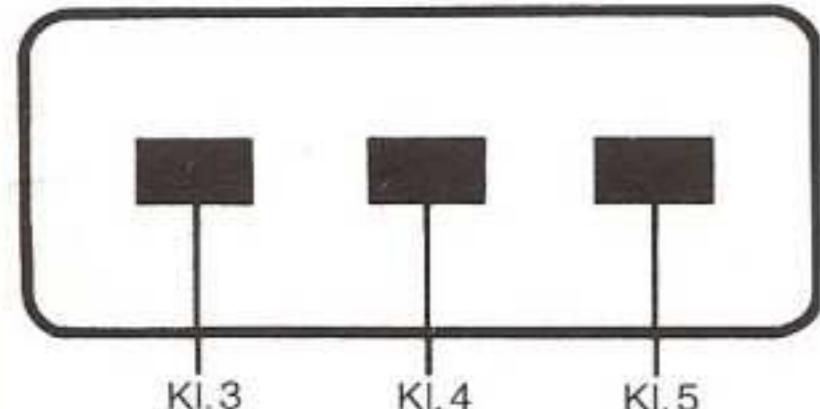
### 2. Mechanische Prüfung:

Durch ruckartiges Drehen des Leerlauf-Stellers muß sich der Drehkolben im Leerlaufsteller bewegen lassen. (Leerlaufsteller ausgebaut)

### 3. Elektrische Prüfung:

Widerstandsmessung zwischen Klemme 3 und Klemme 5  
Sollwert ca. 40 Ω

Widerstandsmessung zwischen Klemme 4 und Klemme 3 oder Klemme 4 und Klemme 5  
Sollwerte jeweils ca. 20 Ω



### 4. Dynamische Prüfung:

Leerlaufsteller ausgebaut, elektrischer Anschluß bleibt angeschlossen.

Drehkolben ganz öffnen oder schließen.

Zündung einschalten.

Drehkolben muß eine Stellung von ca. 50 % der Querschnittsöffnung einnehmen und beibehalten.

5. Universaladapter zwischen DME-Steuergerät und Motorkabelbaum anschließen. Steckerkammer 3 mit 5 und 2 mit 5 verbinden (Leerlauf- und Vollastkontakt geschlossen), Motor starten. Ist die Leerlaufdrehzahl größer als 750/min, ist nach Fehlersuche vorzugehen (Fehler liegt außerhalb der Leerlaufregelanlage). Ist die Leerlaufdrehzahl kleiner als 750/min, muß die Drosselklappengrundeinstellung geändert werden bis die Leerlauf-Drehzahl 800–40/min beträgt.

Prüfvorschrift bei Leerlausägen aber intaktem (geprüftem) Leerlaufregelventil:

### Voraussetzung:

Motor betriebswarm.

Keine Falschluft.

Leerlauf Abgaswerte \*) in Ordnung.  
Alle Verbraucher (Licht, Klimaanlage etc.) ausgeschaltet.

BMW-Service-Test oder Digitaltester anschließen.

Es liegt keine Ölverdünnung vor -> Sekundar- und Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch verschließen, dabei darf sich der CO-Wert nicht verändern.

Ölverdünnung = Benzin im Motoröl; möglich bei kalter Jahreszeit und überwiegendem Kurzstreckenverkehr.

\*) siehe Sollwert Mikrofilm