

# Drosselklappen- Steuereinheit

## Konstruktion und Funktion

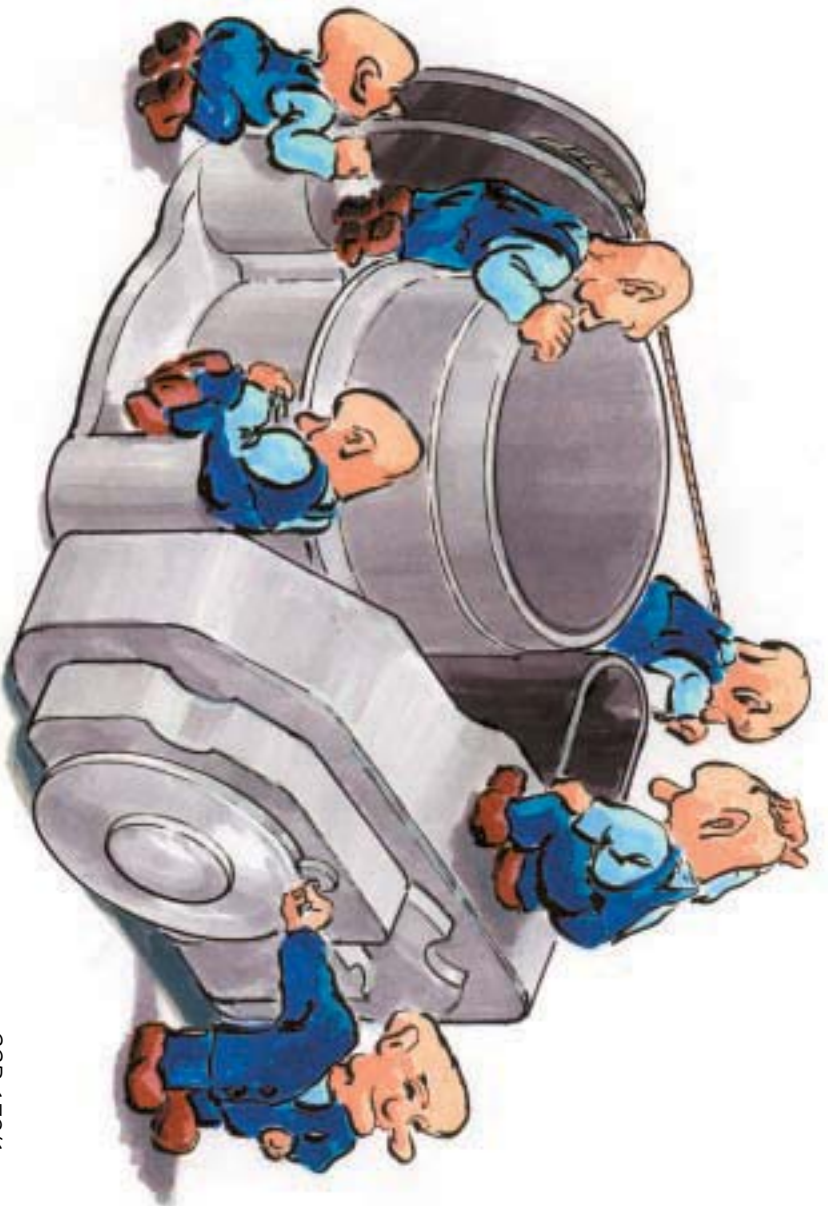
## Selbststudienprogramm









# Drosselklappen - Steuereinheit

Bisher benötigen die meisten Leerlaufstabilisierungssysteme einen Bypasskanal zur Drosselklappe, um den Leerlauf zu stabilisieren. Das erfordert großen Bauraum und relativ viele Bauteile, die alle eine Störquelle darstellen können.

Ziel bei der Entwicklung eines neuen Systems zur Leerlaufregelung war es, etwas zu finden, das eine geringe Störanfälligkeit aufweist und keinen Bypass zur Drosselklappe erfordert.



SSP 173/1

	Seite
 <b>Drosselklappen - Steuereinheit</b>	<b>4</b>
 <b>Aufgaben</b>	<b>6</b>
 <b>Systemübersicht</b>	<b>8</b>
 <b>Sensoren</b>	<b>10</b>
 <b>Aktoren</b>	<b>16</b>
 <b>Funktion</b>	<b>18</b>
 <b>Eigendiagnose</b>	<b>21</b>
 <b>Funktionsplan</b>	<b>24</b>
 <b>Prüfen Sie Ihr Wissen</b>	<b>26</b>

Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!  
Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.

# Drosselklappen - Steuereinheit

**Neu!**

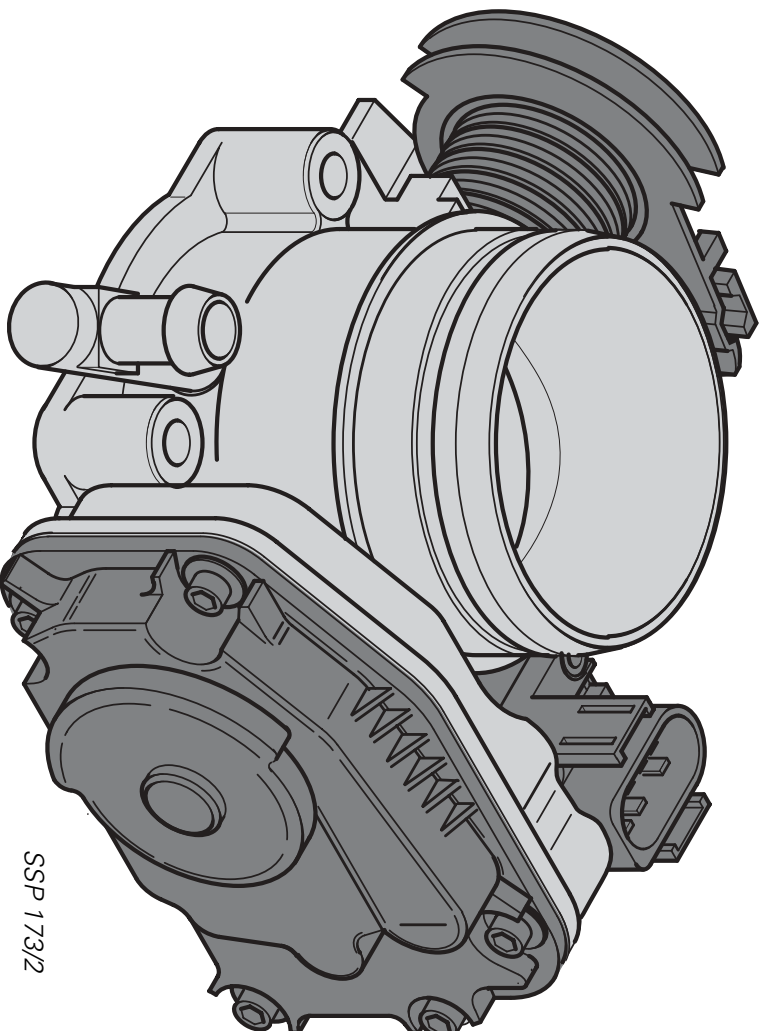
Die neuentwickelte Drosselklappen-Steuereinheit hat die Aufgabe unter allen Bedingungen und Belastungen den Leerlauf des Motors zu stabilisieren.

Durch die Regelung der Leerlaufluft, direkt an der Drosselklappe und nicht wie bisher über einen Bypass, ist die erforderliche Leerlaufluftmenge geringer.

Dadurch reduziert sich natürlich auch die benötigte Kraftstoffmenge.

Durch den Einsatz dieses kompakten Bauteils konnten störungsanfällige Bauteile wie das Leerlaufstabilisierungsventil entfallen.

Diese Drosselklappen-Steuereinheit kommt bei mehreren Motor-Management-Systemen im Volkswagen Konzern zum Einsatz.

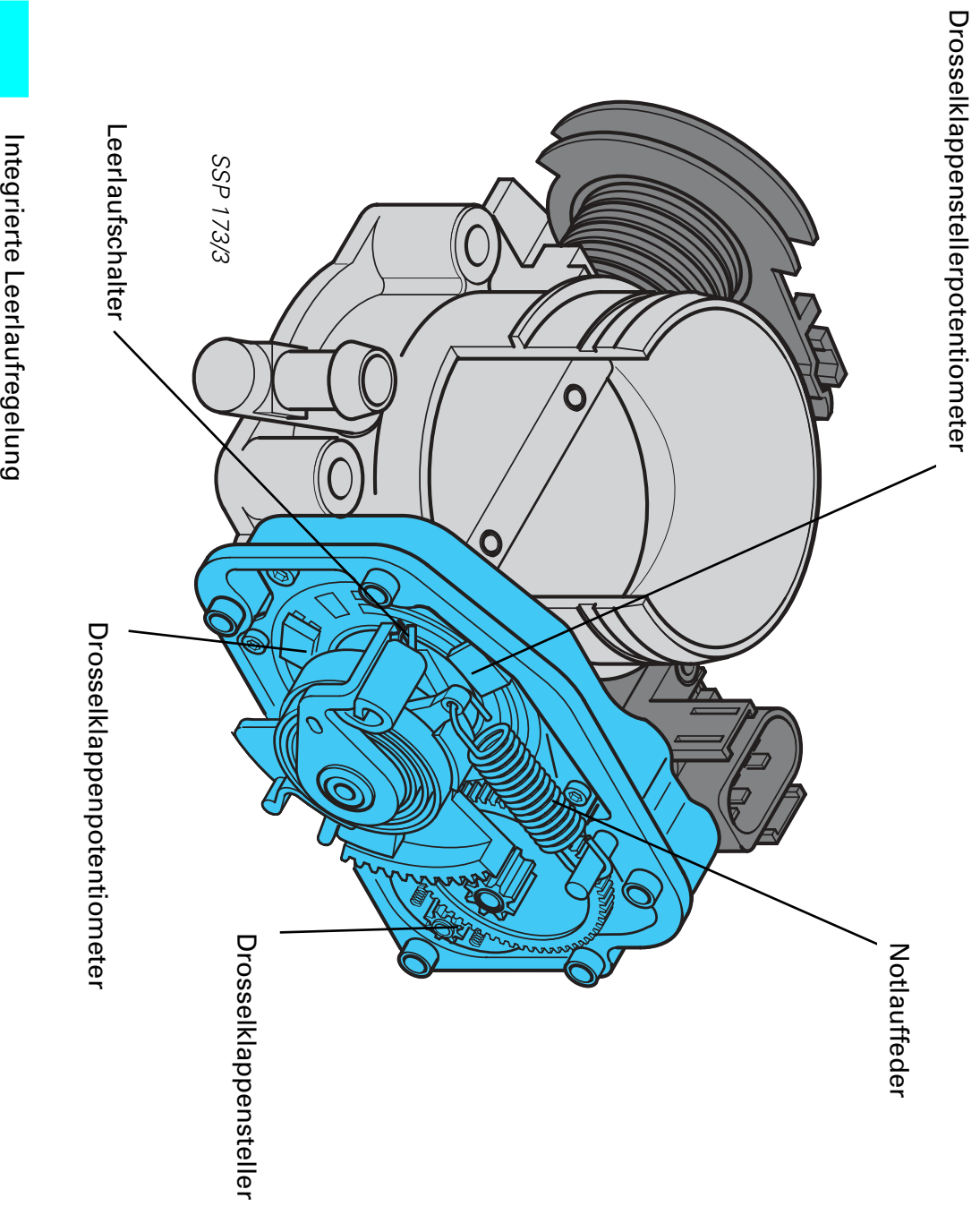


SSP 173/2

## **Vorteile**

- Bessere Regelung des Leerlaufs
  - durch direkte Ansteuerung der Drosselklappe und Reduzierung der möglichen Leckluftstellen.
- Unempfindlich gegen Verschmutzungen
- Verringerung der Abgasemissionen
- Senkung des Kraftstoffverbrauchs
- Reduzierung der Leerlauf-Steuerungs-Systeme.

Zur Betätigung der Drosselklappe im **Leerlaufbereich** wird vom Motorsteuergerät der Drosselklappensteller angesteuert.  
Der Leerlaufschalter, das Drosselklappenstellerpotentiometer und das Drosselklappenpotentiometer informieren das Motorsteuergerät über die aktuelle Stellung der Drosselklappe und des Drosselklappenstellers.



#### Hinweis!

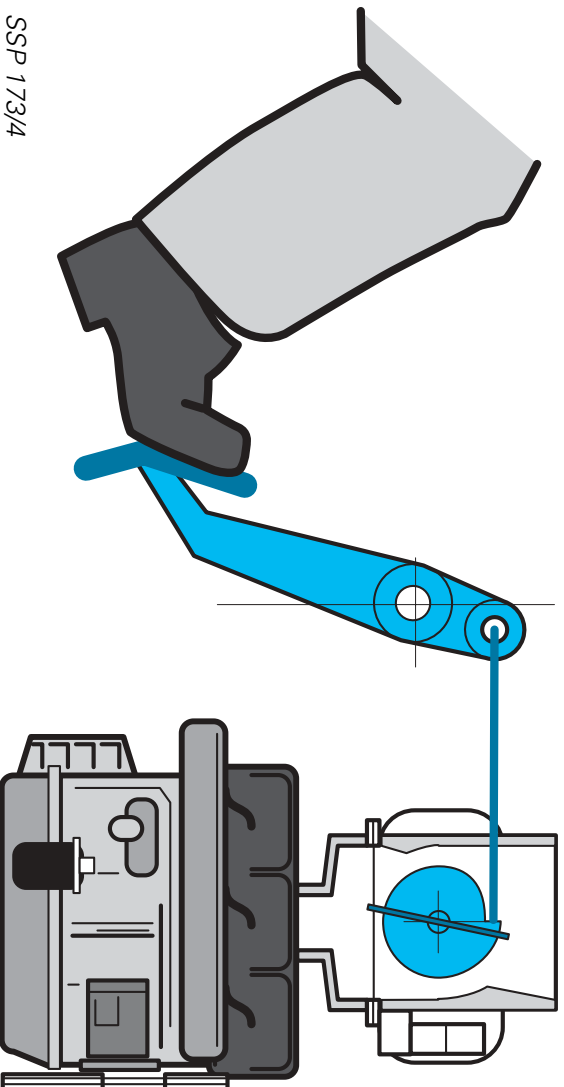
Das Gehäuse mit der integrierten Leerlaufregelung ist nicht zu öffnen.

Alle Potentiometer und Schalter können nicht mechanisch eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt über das V.A.G. 1551 innerhalb der Grundeinstellung.

# Aufgaben

- **Lastverstellung des Motors**

erfolgt wie bisher über das Gaspedal und den Bowdenzug nach den Wünschen des Fahrers.

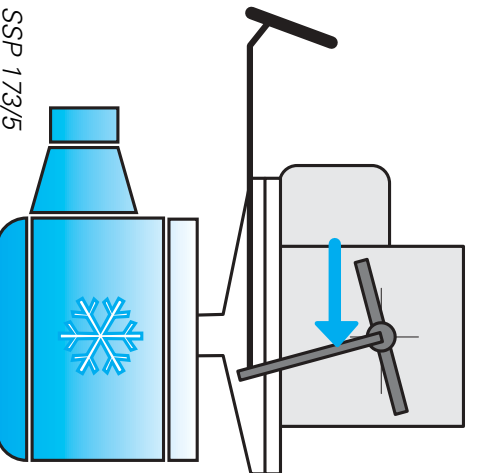


SSP 173/4

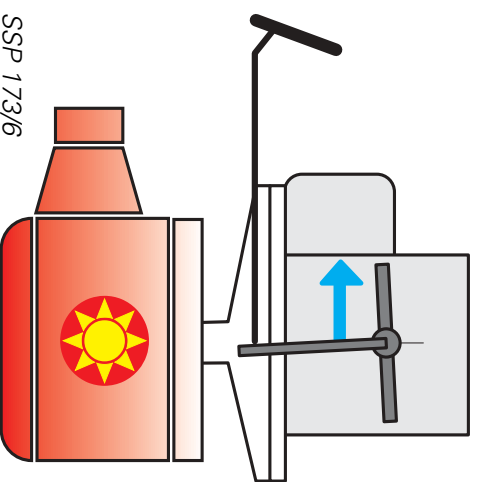
**Folgende Funktionen werden von der Drosselklappen-Steuereinheit übernommen.**

- **Leerlaufregelung**

Erkennt das Motorsteuergerät durch den geschlossenen Leerlaufschalter Leerlauf, übernimmt die Drosselklappen - Steuereinheit die Regelung. Dabei werden sämtliche Informationen der Motormanagementsensoren berücksichtigt. Im Regelbereich (Leerlauf) der Drosselklappen-Steuereinheit hat der Gaszug keinen Einfluß auf die Stellung der Drosselklappe.



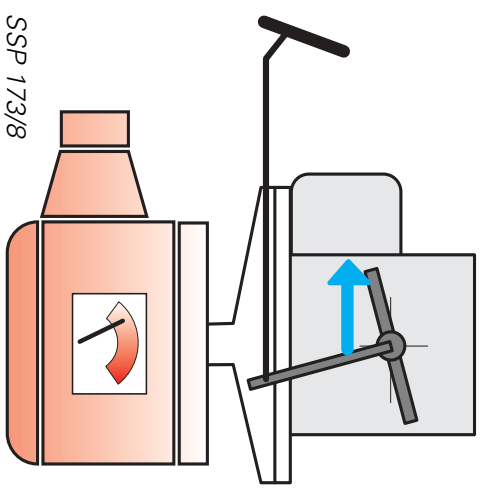
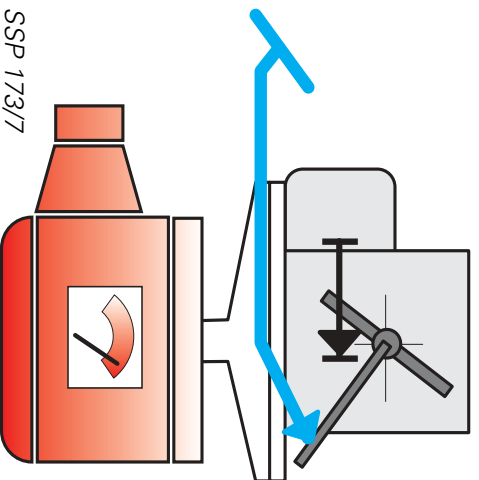
SSP 173/5



SSP 173/6

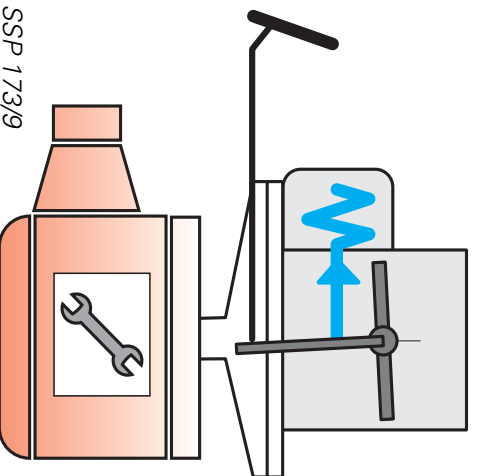
- **Schließdämpfungs Funktionen**

Nimmt der Fahrer schnell den Fuß vom Gaspedal, wird die Drosselklappe am Ende des Leerlaufregelbereichs vom Drosselklappensteller aufgefangen. Anhand der Signale des Leerlaufschalters und der beiden Potentiometer wird die Drosselklappe geschlossen, bis die optimale Leerlaufdrehzahl erreicht ist.



- **Mechanische Leerlaufnotfunktion**

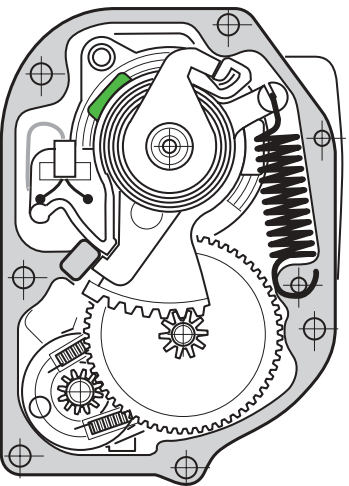
Bei stromlosen Antrieb zieht die Notauffeder die Drosselklappe auf eine definierte Notlaufposition. Die Verstellung der Drosselklappe durch den Fahrer wird dadurch nicht beeinflusst.



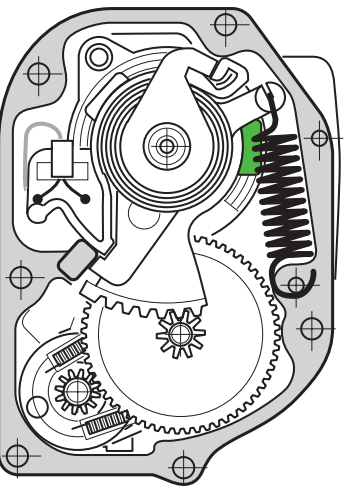
# Systemübersicht

## Sensoren

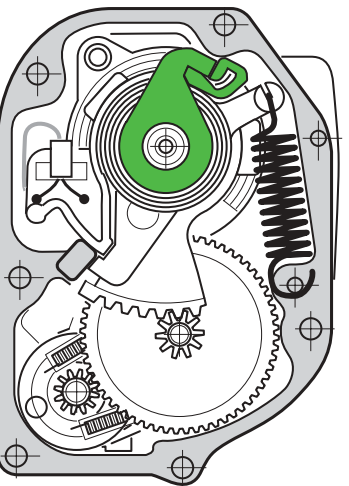
Drosselklappenpotentiometer G69



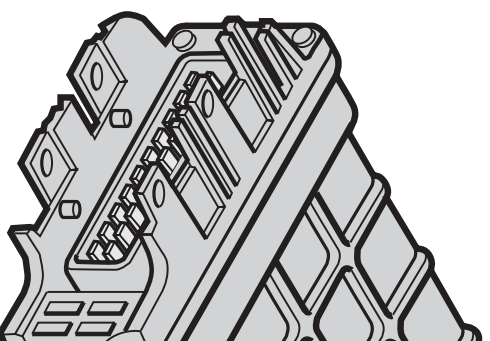
Drosselklappenstellerpotentiometer G88



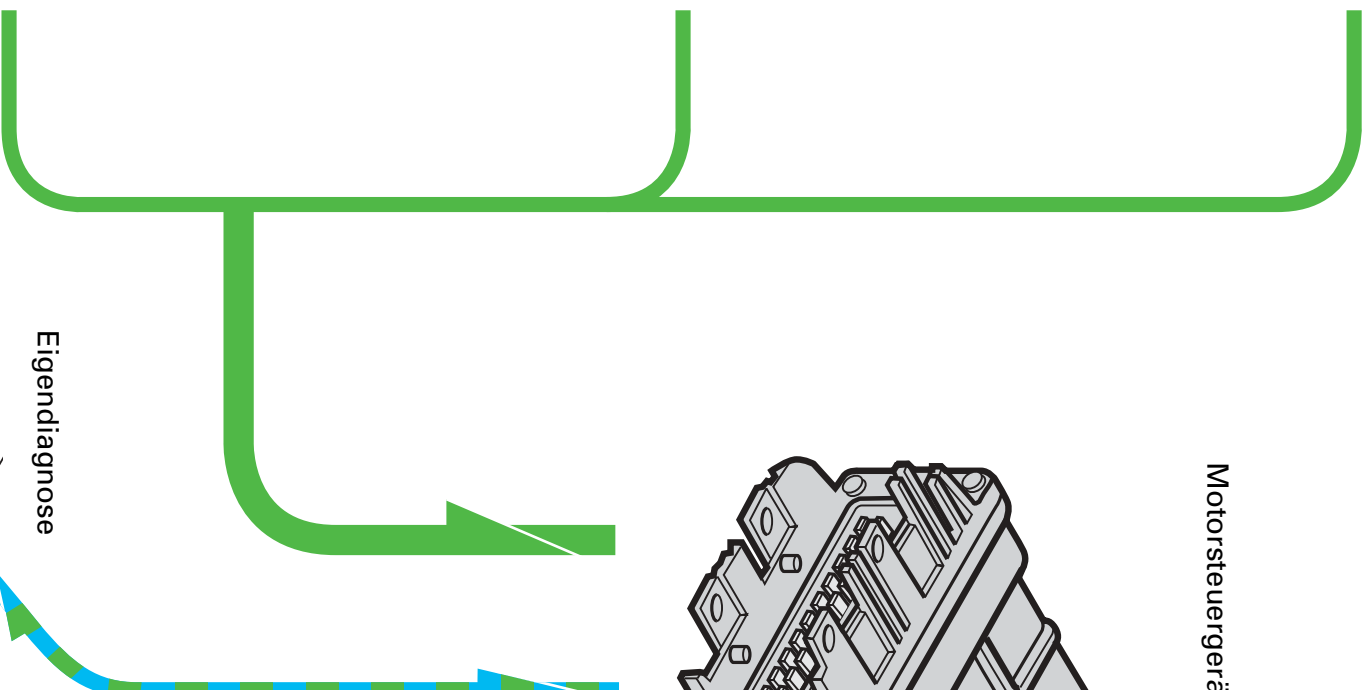
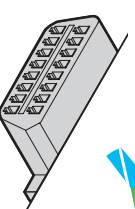
Leerlaufschalter F60



Motorsteuergerät

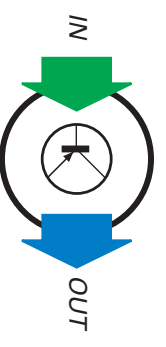
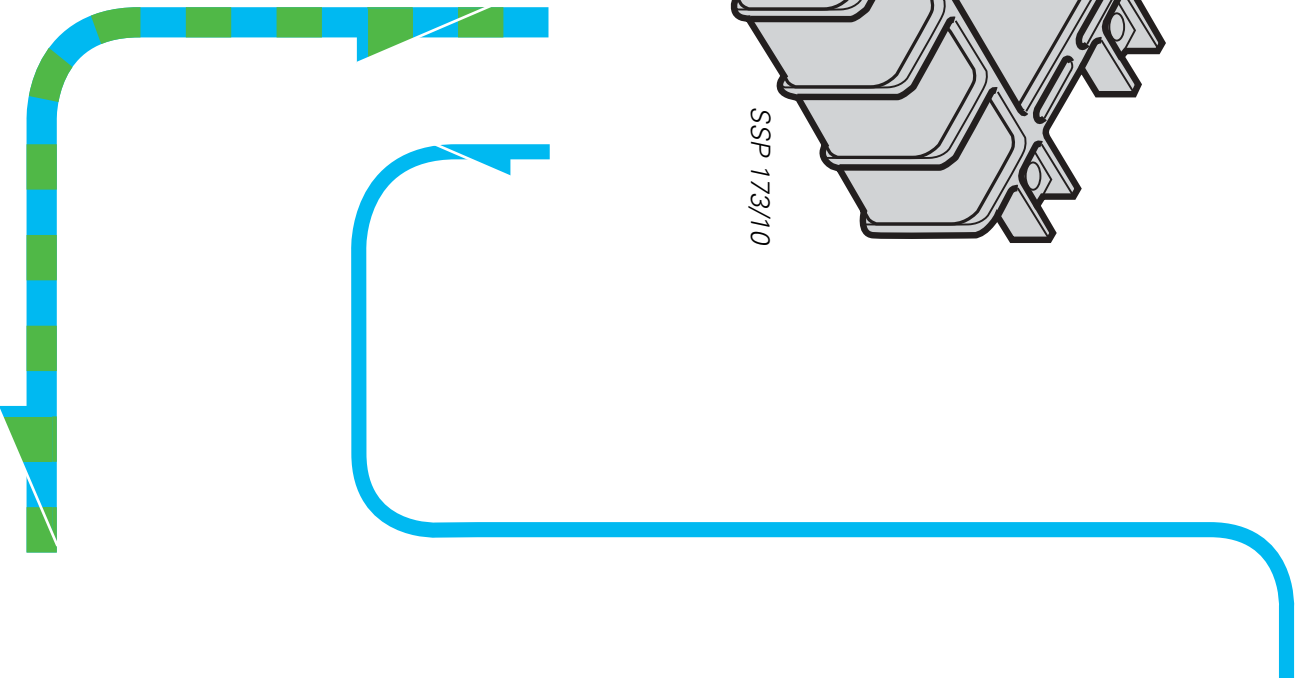
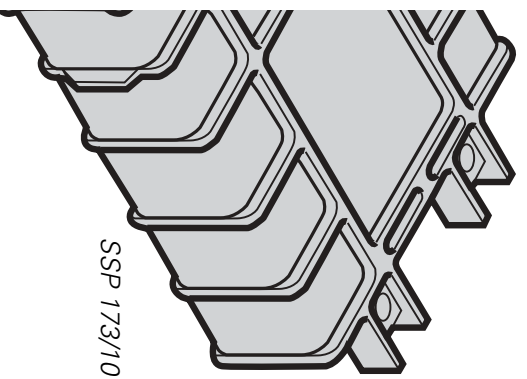
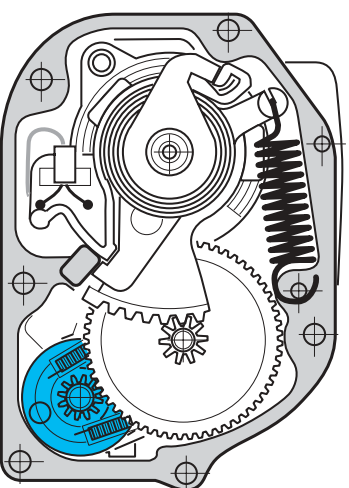


Eigendiagnose



## Aktoren

Drosselklappenstellmotor V60



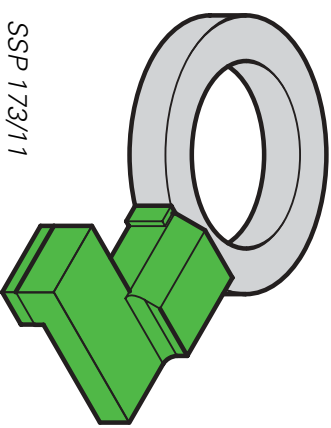
## Systemanbindung

Die Anzahl der weiteren Sensoren und Aktoren sowie der Eigendiagnoseumfang ist abhängig von dem jeweiligen Motormanagementsystem.

# Sensoren

Neu!

**Das Drosselklappenpotentiometer G69**  
ist direkt mit der Drosselklappenwelle verbunden.



SSP 173/11

## Signal- verwendung

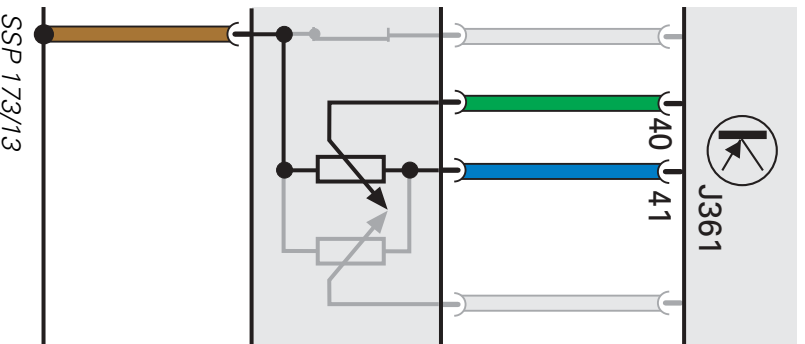
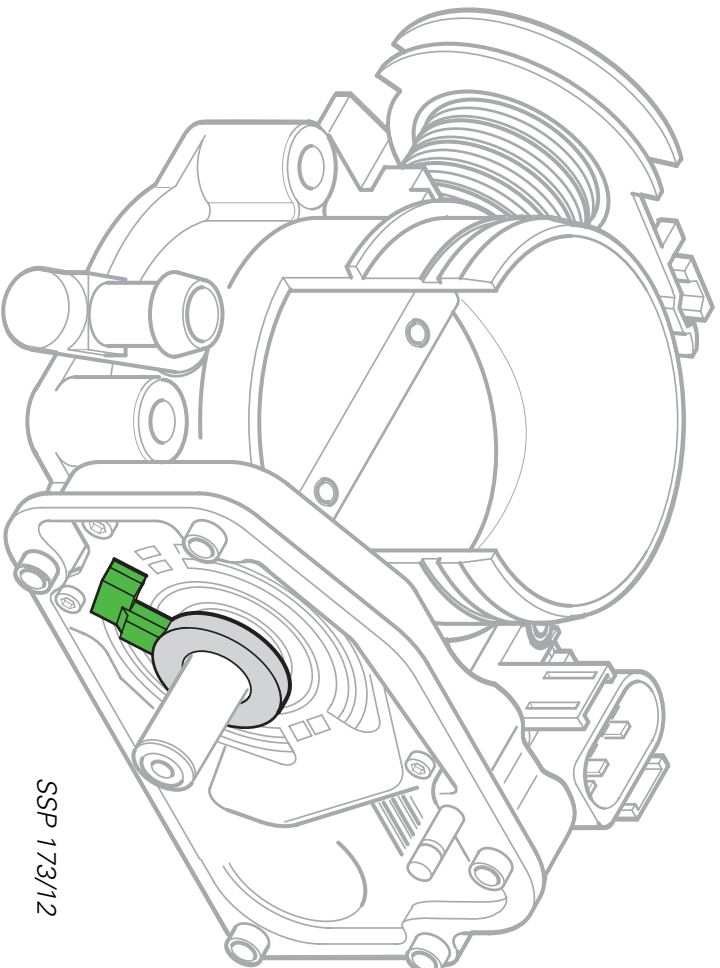
Es vermittelt dem Motorsteuergerät über den gesamten Verstellbereich der Drosselklappe die aktuelle Drosselklappenposition.  
Bei Fahrzeugen mit Automatik-Getriebe nutzt auch das Automatik-Getriebe - Steuergerät dieses Signal.

## Auswirkungen bei Signalausfall

Bekommt das Motorsteuergerät kein Signal von dem DK-Potentiometer, errechnet das Steuergerät einen Ersatzwert aus der Motordrehzahl und dem Luftmassensignal.

## Eigendiagnose Fehlermeldung

Unterbrechung / Kurzschluß nach Plus  
Unterbrechung / Kurzschluß nach Masse  
unplausibles Signal



G69

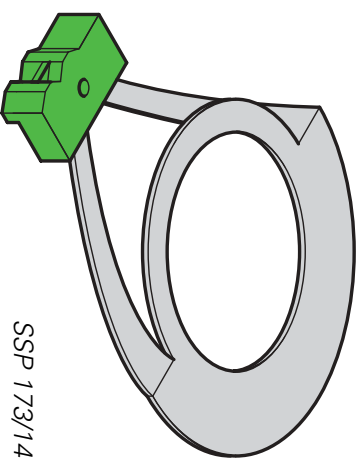
#### Elektrische Schaltung

Pin 40	Potentiometer-Signal
Pin 41	Potentiometer-Stromversorgung
Pin 7	Gebermasse

# Sensoren

Neu!

**Das Drosselklappenstellerpotentiometer G88**  
ist mit dem Drosselklappensteller verbunden.



## Signal- verwendung

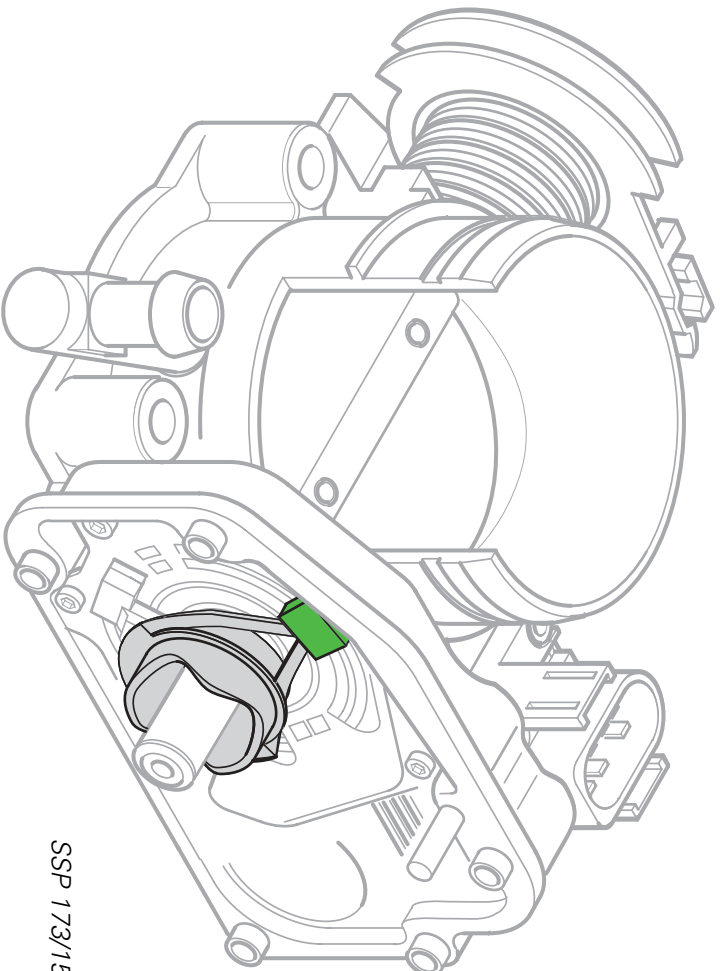
Es zeigt dem Motorsteuergerät die aktuelle Position und somit die Stellung des Drosselklappenstellers im Leerlaufbereich.  
Das Potentiometer bleibt am Regelende des Leerlaufregelbereiches bei sich weiter öffnender Drosselklappe stehen.

## Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals wird die Drosselklappen-Steuereinheit durch die Notauffeder auf mechanischen Notlauf gesetzt.  
Die Leerlaufdrehzahl ist erhöht.

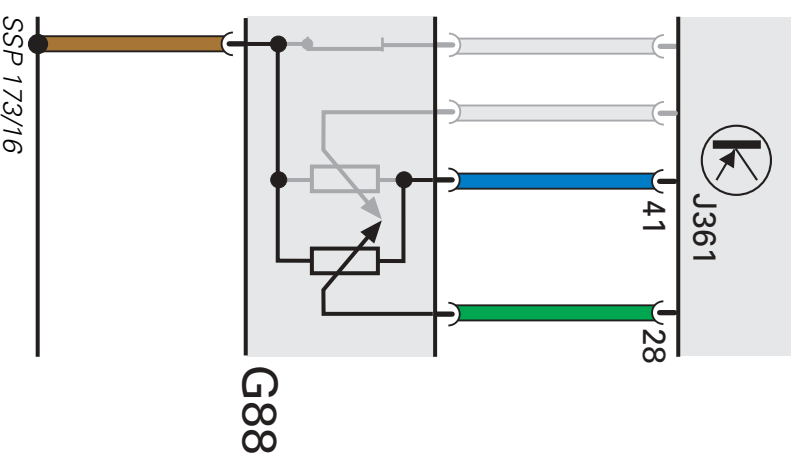
## Eigendiagnose Fehlermeldung

Unterbrechung / Kurzschluß nach Plus  
Unterbrechung / Kurzschluß nach Masse  
unplausibles Signal



### Elektrische Schaltung

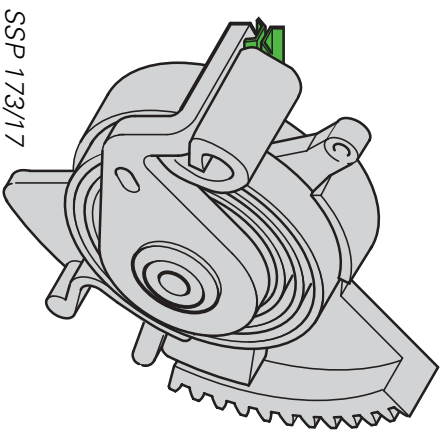
Pin 28	Potentiometer-Signal
Pin 41	Potentiometer-Stromversorgung
Pin 7	Gebermasse



# Sensoren

Neu!

**Der Leerlaufschalter F60**  
wird über den Leerlaufregelbereich geschlossen mitgeführt.



SSP 173/17

**Signal-  
verwendung**

Durch den geschlossenen Schalter erfolgt die Leerlauferkennung.

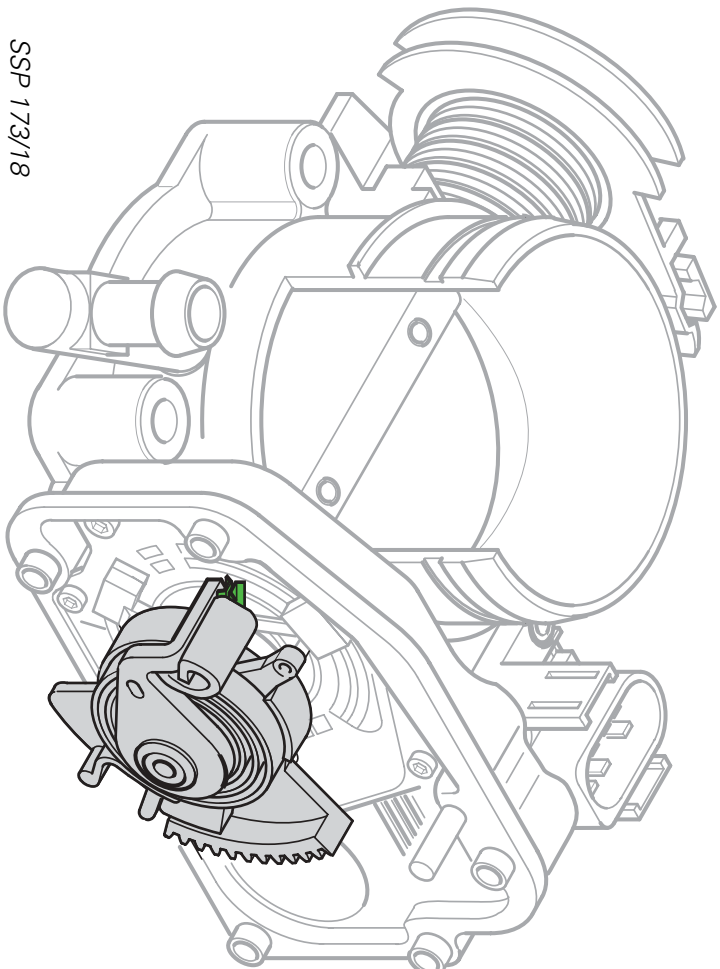
**Auswirkungen  
bei Signalausfall**

Bei Ausfall des Signals vergleicht das Steuergerät die Werte des Drosselklappenpotentiometers und des Drosselklappenstellerpotentiometers.

Anhand der Stellung der beiden Potentiometer zueinander erkennt das Motorsteuergerät die Leerlaufstellung der Drosselklappe.

**Eigendiagnose  
Fehlermeldung**

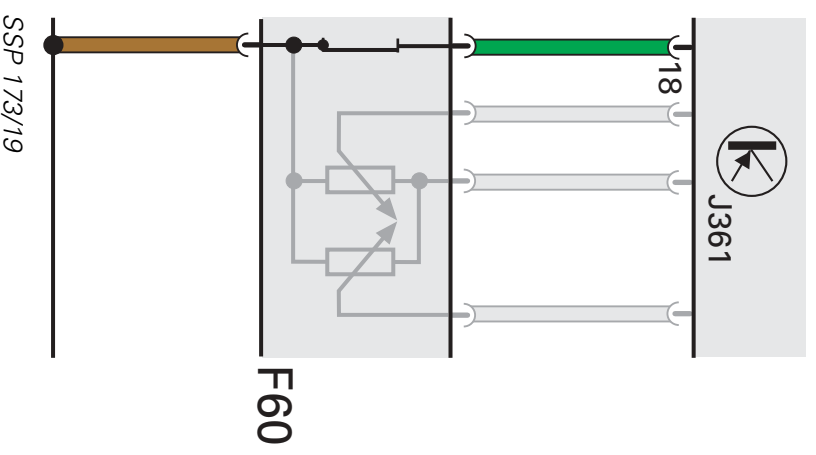
Unterbrechung  
Kurzschluß nach Masse  
unplausibles Signal



SSP 173/18

### Elektrische Schaltung

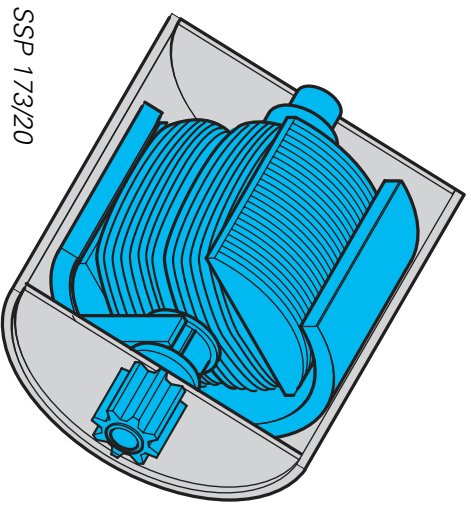
Pin 18      Leerlaufschalter-Signal  
Pin 7      Gebermasse



# Aktoren

Neu!

**Der Drosselklappensteller V60**  
ist ein Elektromotor. Er betätigt die Drosselklappe über ein Zahnradgetriebe im Leerlaufregelbereich.



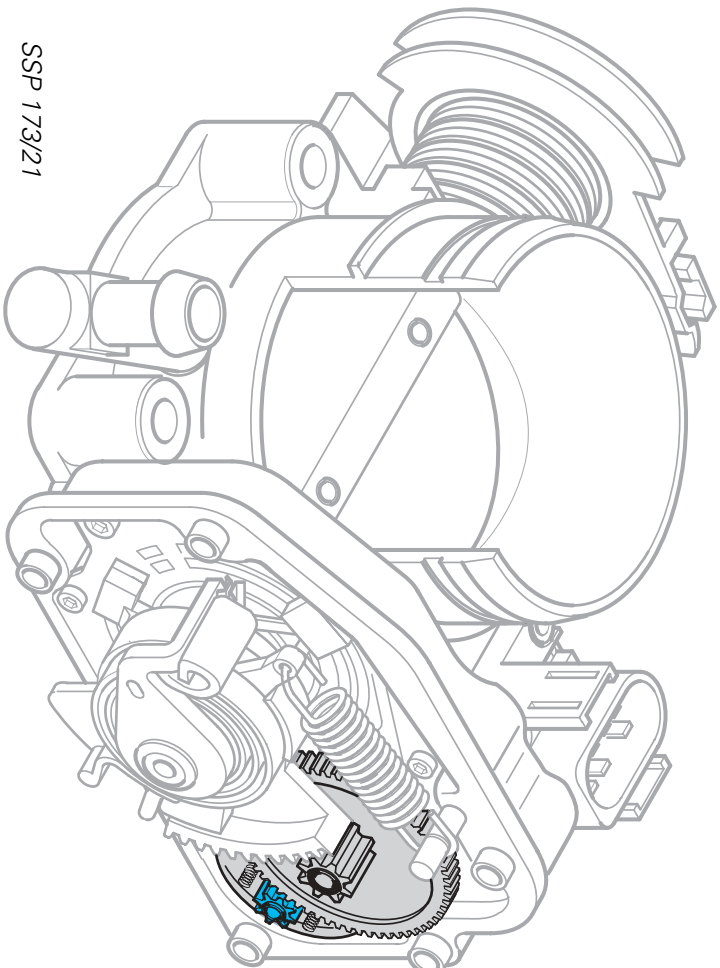
SSP 173/20

**Auswirkungen  
bei Signalausfall**

Fällt die elektrische Ansteuerung aus oder ist der Motor defekt, stellt die Notauffeder die Drosselklappe auf die festgelegte Notlaufposition.

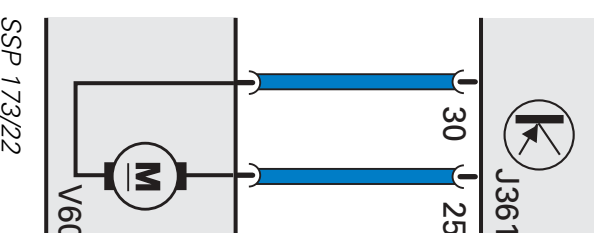
**Eigendiagnose  
Fehlermeldung**

Kurzschluß nach Masse  
Unterbrechung / Kurzschluß nach Plus



### Elektrische Schaltung

- Pin 25 Drosselklappensteller - Stromversorgung minus
- Pin 30 Drosselklappensteller - Stromversorgung plus



# Funktion

## Position „minimaler Leerlauf“

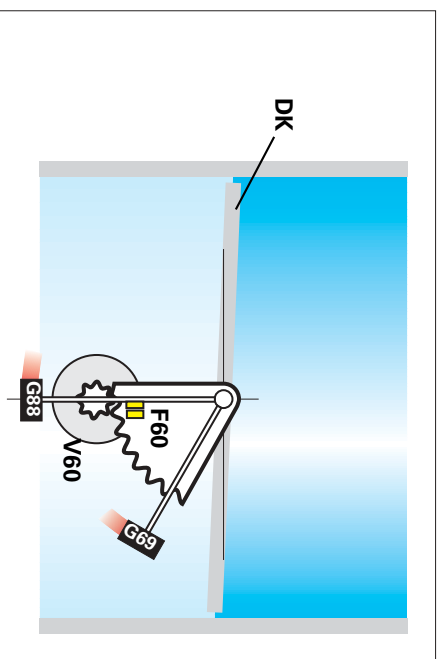
Der Leerlaufschalter F60 ist geschlossen.

Die Drosselklappe ist vom Drosselklappensteller V60 auf die geringste Öffnung des Regelbereiches gestellt worden. Das Steuergerät erhält vom Drosselklappenpotentiometer G69 die Stellung der Drosselklappe.

Das Drosselklappenstellerpotentiometer G88 signalisiert ihm die Position des Drosselklappenstellers V60.

So kennt das Steuergerät die genaue Position der Drosselklappe und des Drosselklappenstellers.

Der Motor läuft auf minimaler Leerlaufdrehzahl.

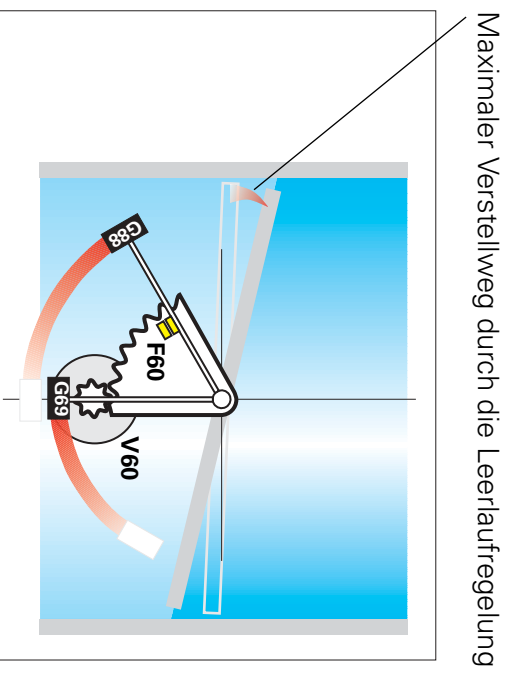


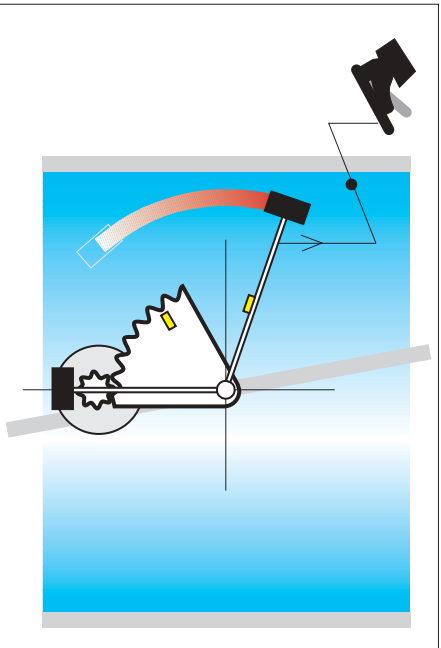
- DK** Drosselklappe
- G69** Drosselklappenpotentiometer
- G88** Drosselklappenstellerpotentiometer
- F60** Leerlaufschalter
- V60** Drosselklappensteller

## Position „maximaler Leerlauf“

Der Leerlaufschalter ist geschlossen.

Die Drosselklappe ist vom Drosselklappensteller V60 auf die maximale Öffnung des Regelbereiches gestellt worden. Die Potentiometer signalisieren dem Steuergerät die Stellung der Drosselklappe und des Drosselklappenstellers. Der Motor läuft mit erhöhter Leerlaufdrehzahl. Durch die erhöhte Drehzahl wird die Aufheizung des Katalysators unterstützt.

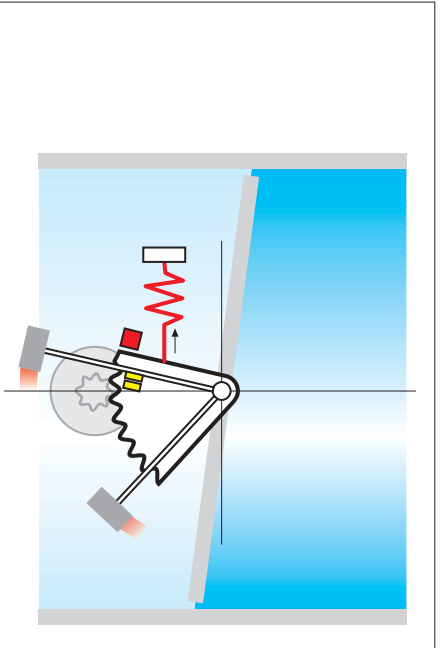




SSP 173/25

### Lastbetrieb

Der Fahrer betätigt durch das Gaspedal die Drosselklappe über den maximalen Verstellweg der Leerlaufregelung hinweg.  
Der Leerlaufschalter öffnet.  
Das Drosselklappenstellerpotentiometer und der Drosselklappensteller bleiben am Ende des Leerlaufregelbereiches stehen und fangen die Drosselklappe bei plötzlicher Gasrücknahme auf.  
Das Drosselklappenpotentiometer signalisiert dem Motorsteuergerät ständig die aktuelle Stellung der Drosselklappe.



SSP 173/26

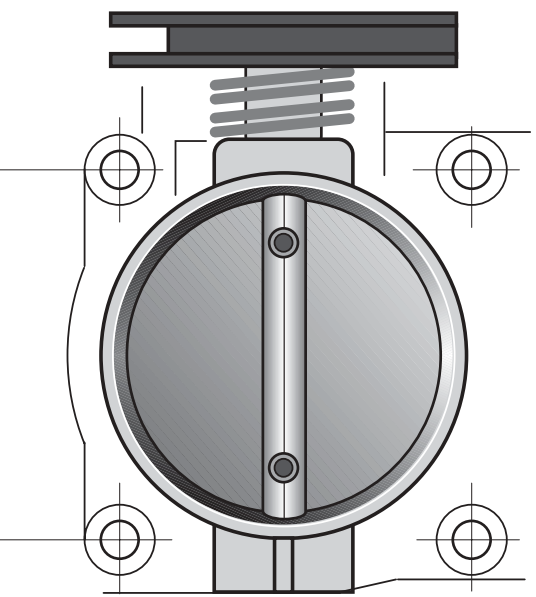
### Mechanische Leerlaufnotfunktion

Ist die elektrische Stromversorgung unterbrochen oder der Drosselklappensteller defekt, wird die Drosselklappe mechanisch durch die Notlauffeder auf einen definierten Öffnungsquerschnitt gezogen.  
Die Leerlaufdrehzahl ist dann erhöht:  
ca. 1200 U/min.  
Bekommt das Steuergerät noch das Signal des Leerlaufschalters, wird die erhöhte Leerlaufdrehzahl durch Verschieben des Zündzeitpunktes auf ca. 900 U/min gedrückt.  
Der Fehler kann in diesem Fall nur von der Eigen-diagnose erkannt werden.

# Funktion

## Luftführung im Bereich der Drosselklappe

Von oben betrachtet, scheint der Luftstutzen der Drosselklappe vollkommen geschlossen zu sein. Der fast nicht sichtbare Spalt reicht jedoch, bei normaler Belastung des Motors, zur Luftversorgung im Leerlauf aus.

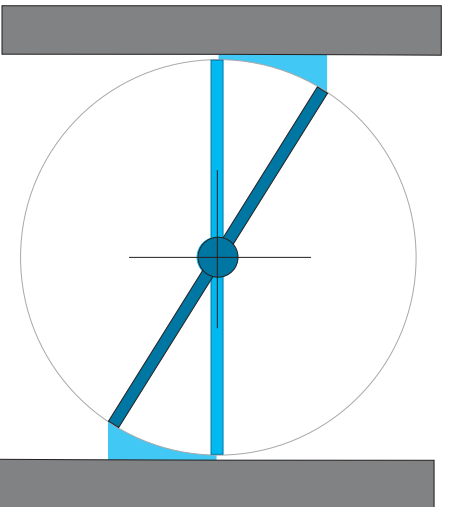


SSP 173/27

### Kalottenform des Luftstutzens

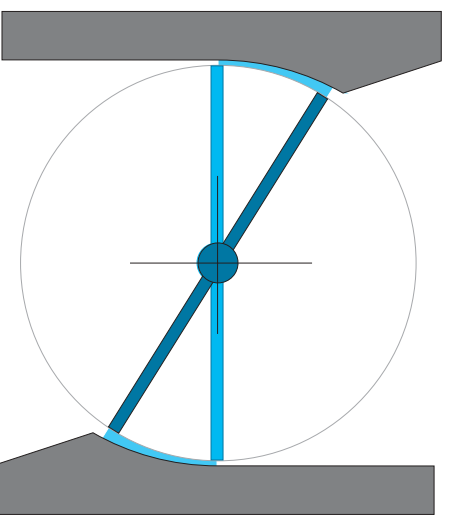
Die Kalottenform des Luftstutzens ermöglicht eine genaue Dosierung der Leerlaufluftmenge. Die genaue Dosierung der Leerlaufluft bewirkt einen ruhigen Leerlauf bei jeder Belastung des Motors. Gleichzeitig wird die benötigte Kraftstoffmenge geringer und dadurch die Abgasemissionen reduziert.

#### Zylindrisch



SSP 173/28

#### Kalottenförmig

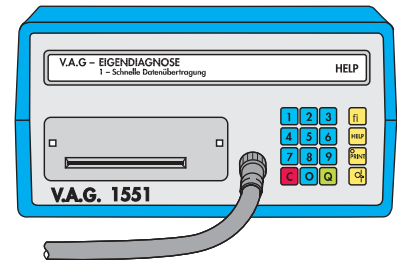


SSP 173/29

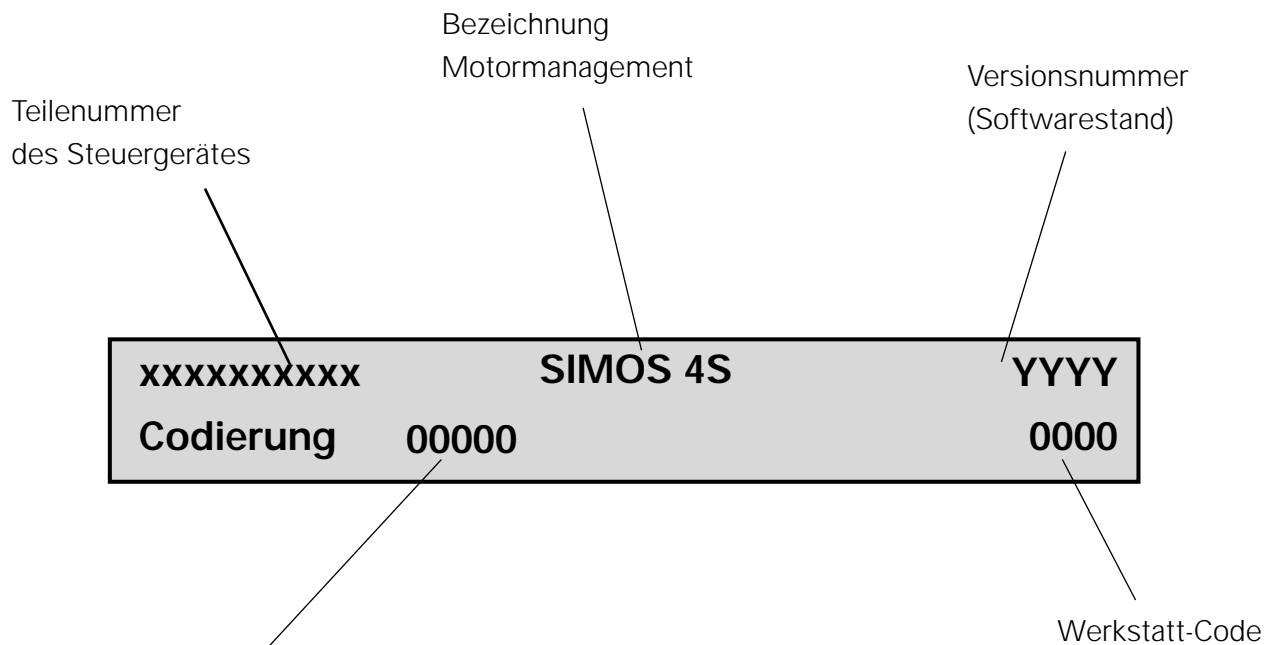
Der Umfang und die Tiefe der Eigendiagnose ist abhängig vom Motormanagement-System, in welches die Drosselklappen-Steuereinheit integriert ist.

Als Beispiel hier: Der Eigendiagnoseumfang der Drosselklappen-Steuereinheit im Motormanagement-System Simos.

- Funktion 01: Steuergeräteversion abfragen
- Grundeinstellung
- Funktion 02: Fehlerspeicher abfragen
- Funktion 08: Meßwerteblock lesen



## Funktion 01: Steuergeräteversion abfragen



Folgende Codierungen sind möglich:

00000	MT - Codierung	(Handschalter)
00001	AT - Codierung	(Automatik)
00002	SC - Codierung	(Syncro)

# Eigendiagnose

## Grundeinstellung

Das Motorsteuergerät prüft ständig die Werte der beiden Potentiometer. Abweichungen werden gelernt (adaptiert) und im Speicher des Motorsteuergerätes abgelegt.

Die Adaptionswerte sind ein Maß für die Abweichungen von der Grundeinstellung durch

- **Verschleiß**
- **Schmutzablagerungen**
- **und Leckluft des Motors**

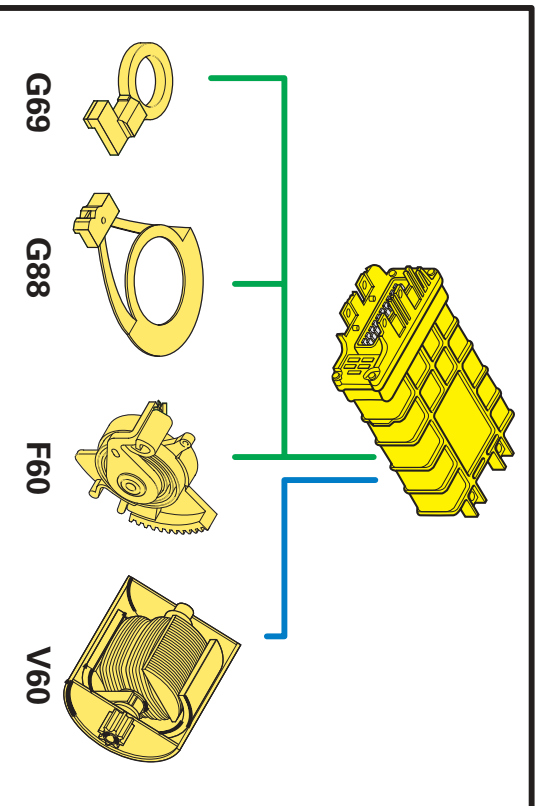
Bei

- **Austausch der Drosselklappen - Steuereinheit**
- **und beim Austausch des Motorsteuergerätes**

muß die Zündung des Fahrzeuges für 10 Sekunden eingeschaltet werden. In dieser Zeit wird vom Motorsteuergerät die Grundeinstellung für die Drosselklappen-Steuereinheit durchgeführt.

## Funktion 02: Fehlerspeicher abfragen

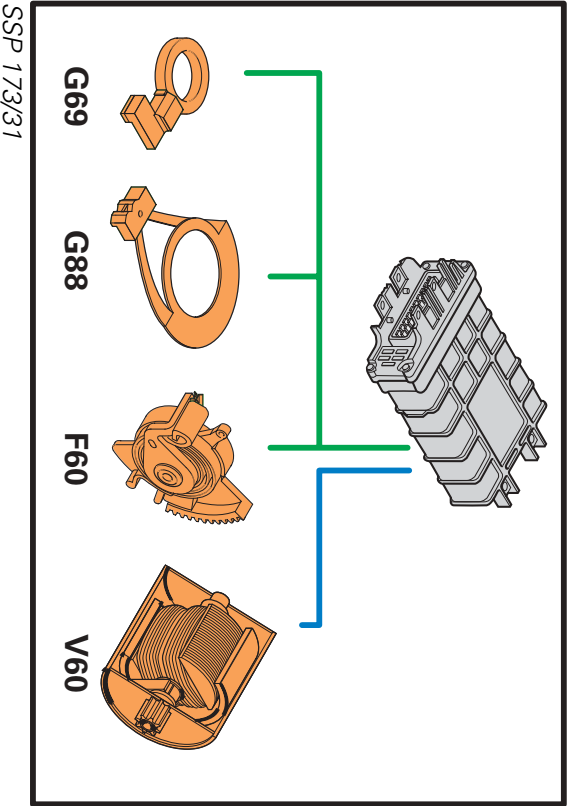
Die farbig markierten Bauteile werden von der Eigendiagnose überwacht und erfaßt. Bekommt das Steuergerät kein Signal, wird das betreffende Bauteil im Fehlerspeicher abgelegt.



SSP 173/230

# Funktion 08: Meßwertblock lesen

Die farbig dargestellten Bauteile werden im Meßwertblock berücksichtigt.



SSP 173/31

## Meßwertblock „Anzeigengruppe 06“

Die aktuellen Meßwerte finden Sie im Reparaturleitfaden.

1	2	3	4
.....	.....	Leerlauf- Adaptionswert	Leerlauf- Adaptionswert für Automatik-Fahrzeuge
.....	.....		
[ ms ] .....	[ - ] .....	[ - ] 0.95...1.05	[ - ] 0.95...1.05

In den farbig gekennzeichneten Meßwerten 3 und 4 werden die vom Motorsteuergerät gelernten Abweichungen von den Vorsteuerwerten der Grundeinstellung angezeigt.  
Um ein schnelles Erreichen der Solldrehzahl ohne Über- und Unterschwingungen zu ermöglichen, werden diese Adaptionswerte bei der Vorsteuerung berücksichtigt.  
Unterschieden werden der Adaptionswert für Leerlauf und bei Automatikfahrzeugen zusätzlich ein Adaptionswert für eingelegte Fahrstufe.

# Funktionsplan

Der Funktionsplan zeigt einen vereinfachten Stromlaufplan und die Verknüpfung aller Systembauteile für die Steuerung der Drosselklappen-Steuereinheit.

## Farbcodierung:

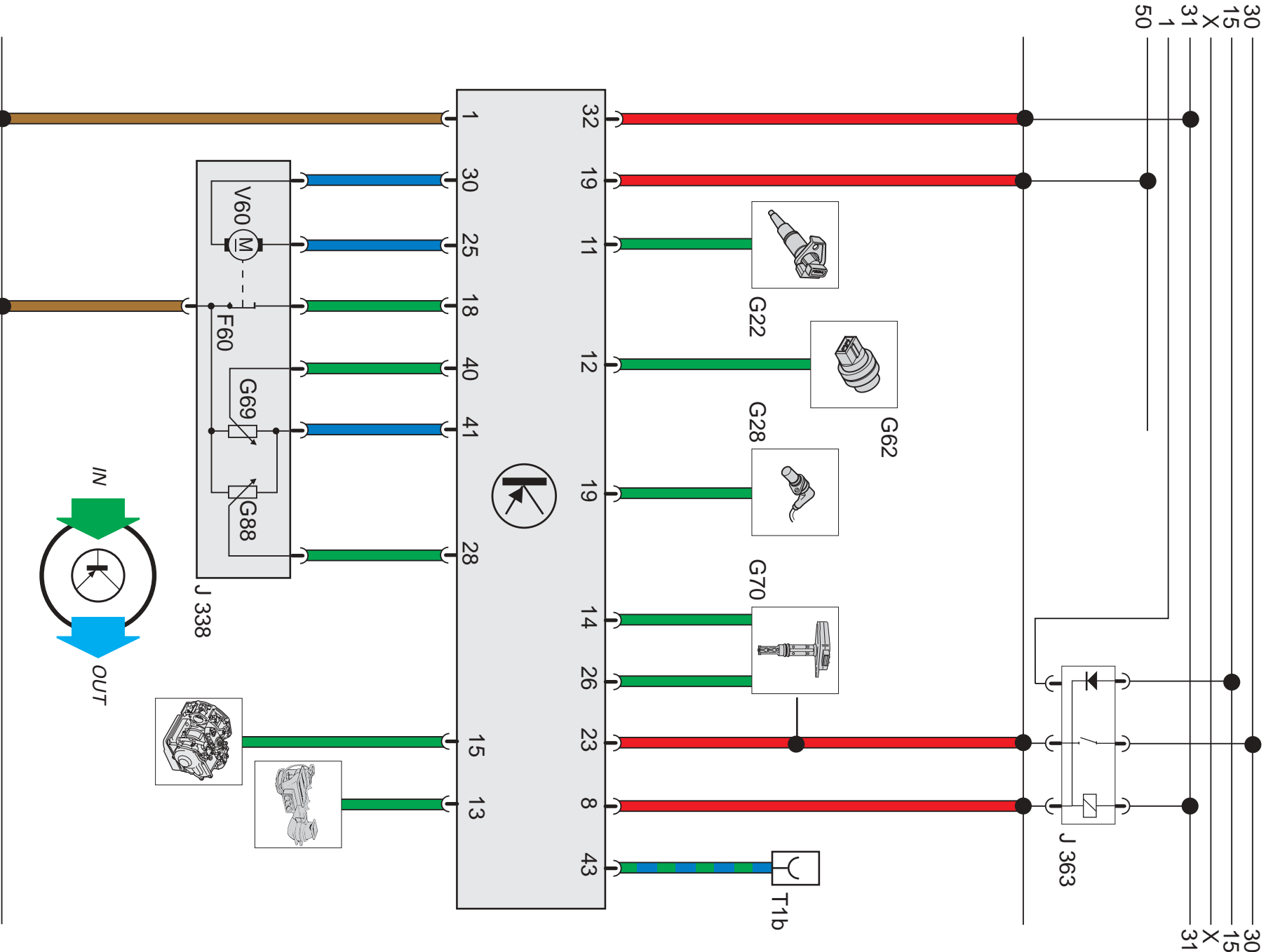
Eingangssignal	
Ausgangssignal	
Plus	
Masse	

## Bauteile:

F60	Leerlaufschalter
G69	Drosselklappenpotentiometer
G88	Drosselklappenstellerpotentiometer
J338	Drosselklappen-Steuereinheit
T <sub>1</sub> B	Diagnoseleitung
V60	Drosselklappensteller

## Zusatzsignale:

G22	Geber für Geschwindigkeitsmesser
G28	Geber für Motordrehzahl
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G70	Luftmassenmesser
	Signal Klimakompressor
	Signal Fahrstufe



# Prüfen Sie Ihr Wissen

## 1. Welche Aufgabe hat der in die Drosselklappen-Steuereinheit integrierte Leerlaufschalter?

- a) ☐ Er zeigt dem Motorsteuergerät die maximale Leerlaufposition.
- b) ☐ Durch den geschlossenen Schalter erfolgt die Leerlauferkennung.
- c) ☐ Er verstellt die Drosselklappe im Leerlaufregelbereich.

## 2. Was passiert, wenn der Leerlaufschalter ausfällt?

- a) ☐ Der Motor bleibt stehen.
- b) ☐ Die Drosselklappe wird durch die Notlaufeder auf mechanischen Notlauf gesetzt.
- c) ☐ Das Steuergerät vergleicht die Werte des Drosselklappenpotentiometers und des Drosselklappenstellerpotentiometers, um die Leerlaufstellung zu erkennen.

## 3. Wie wird die Drosselklappen-Steuereinheit eingestellt?

- a) ☐ Nach Entfernen der Schutzkappe werden die Potentiometer bei Bedarf neu justiert.
- b) ☐ Alle Einstellungen erfolgen ausschließlich über die Grundeinstellung durch das Motorsteuergerät.
- c) ☐ Die Drosselklappen - Steuereinheit braucht nie eingestellt zu werden.

## 4. Was geschieht, wenn der Drosselklappensteller keinen Strom bekommt?

- a) ☐ Die Notlaufeder stellt die Drosselklappe auf die festgelegte Notlaufposition.
- b) ☐ Die Drosselklappe wird mechanisch in die maximale Leerlaufposition gezogen.
- c) ☐ Die Drosselklappe wird mechanisch in die minimale Leerlaufposition gezogen.

#### 5. Wie wird bei Vollast die Position der Drosselklappe dem Motorsteuergerät angezeigt?

- a) ☐ Das Drosselklappenpotentiometer zeigt bei Lastbetrieb die Stellung der Drosselklappe.
- b) ☒ Das Verhältnis von Drosselklappenpotentiometer zu Drosselklappenstellerpotentiometer zeigt die aktuelle Position der Drosselklappe.
- c) ☐ Die Position der Drosselklappe wird durch die Stellung des Gaspedals angezeigt.

#### 6. Welche Bauteile entfallen durch den Einsatz der Drosselklappen-Steuereinheit?

- a) ☒ Die Seilscheibe zur Anlenkung durch das Gaspedal.
- b) ☒ Der Bypass und das Leerlaufstabilisierungsventil.



**Lösungen:**

1. b); 2. c); 3. b); 4. a); 5. a); 6. b)





