

# Golf-Ecomatic

Selbststudienprogramm Nr.146



## Der Golf-Ecomatic

... denn wir haben diese Erde nur von unseren Kindern geborgt.

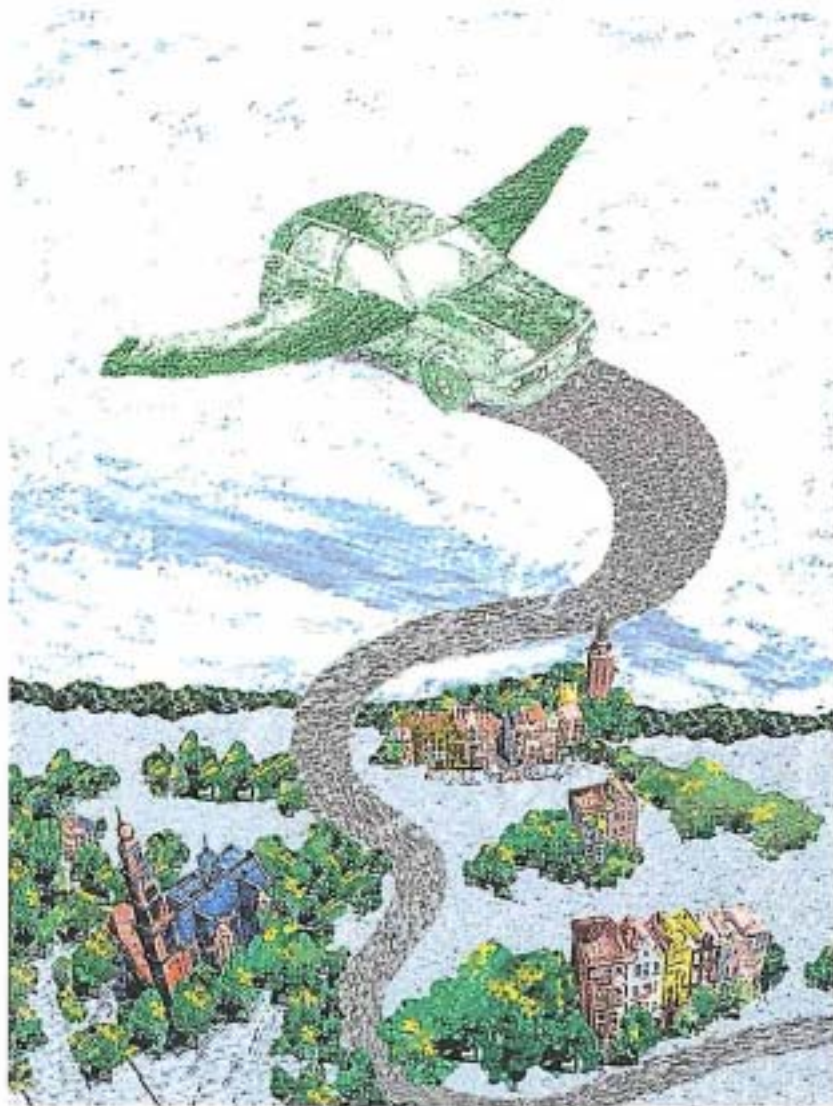
Das umweltfreundliche Diesel-Konzept von Volkswagen.

Grundgedanken für die Entwicklung dieses Fahrzeugkonzeptes ist die Erkenntnis:













"Wo keine Verbrennung stattfindet, entstehen keine Abgase"

Um den Schadstoffausstoß angesichts wachsender Umweltprobleme weiter zu reduzieren, wird der Motor mit Hilfe einer elektronischen Steuerung im Schubetrieb und im Stand einfach ausgeschaltet. Der Golf-Ecomatic *gleitet* in diesem Betriebszustand ohne Abgas- und Lärmbelästigung durch die Stadt. Dadurch wird:

- die Belastung der Umwelt mit Smogschadstoffen etwa halbiert,
- der Lärm durch Motorabschaltung reduziert,
- die Belastung der kommenden Generationen mit dem "Treibhausgas" Kohlendioxid deutlich reduziert.



# Inhalt

	Konzept _____	Seite	4
	Fahrzeug - Betrieb _____	Seite	7
	Gesamtübersicht _____	Seite	10
	Systemübersicht _____	Seite	12
	Sensoren _____	Seite	14
	Unterdrucksystem _____	Seite	38
	Motorbetrieb _____	Seite	54
	Zusatzeinrichtungen _____	Seite	56
	Schaltung der Zweitbatterie _____	Seite	58
	Kontrollampen _____	Seite	62
	Funktionsplan _____	Seite	64
	Eigendiagnose _____	Seite	66
	Prüfen Sie Ihr Wissen _____	Seite	74

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

## **Achtung**

Bei Prüfarbeiten am Motor mit geöffneter Motorhaube darf kein Gang eingelegt sein.

# Konzept

## Der Golf-Ecomatic

Bei der Konstruktion dieses Fahrzeuges sind die Volkswagen-Entwickler von der Grundidee ausgegangen, den Motor nur noch dann zu betreiben, wenn er für den Vortrieb tatsächlich erforderlich ist.

Die Ecomatic ist ein Motor- und Kupplungsmanagementsystem zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und der Abgasemission.

Durch die automatische Kupplung (kein Kupplungspedal) und die Geräuschreduzierung bei abgeschaltetem Motor ergibt sich eine Komfortverbesserung.

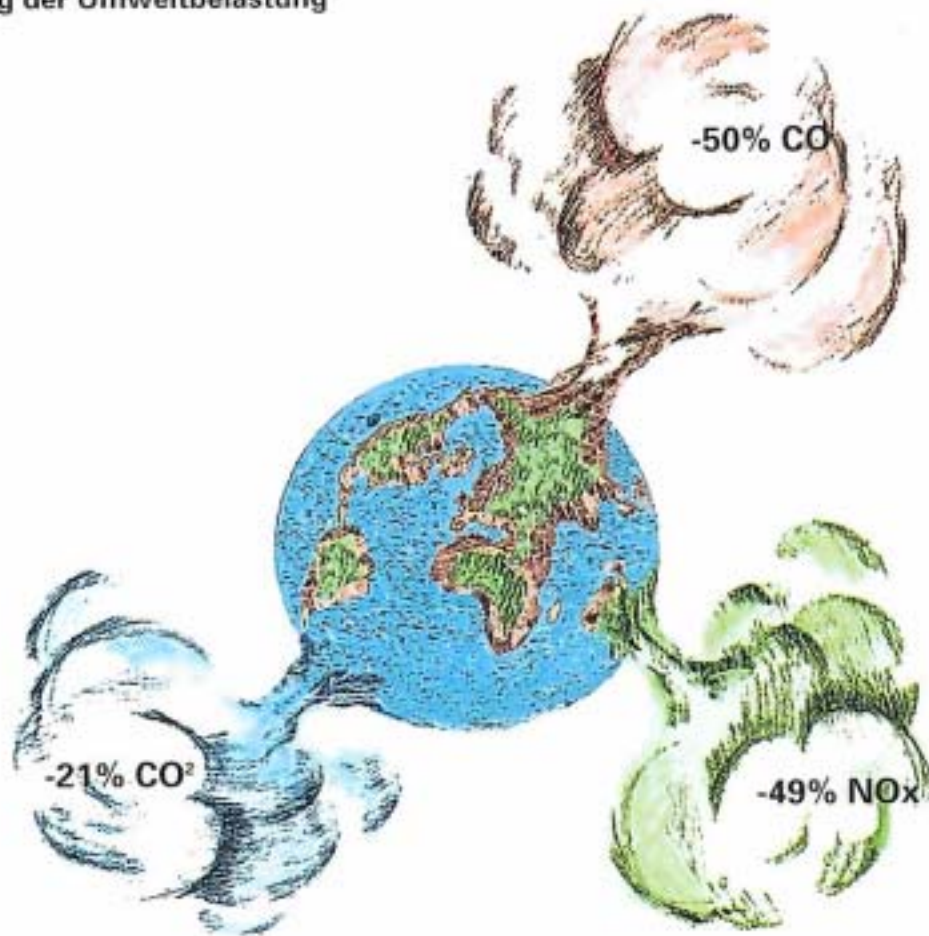
Im Ecomatic-Betrieb wird in allen **Stillstands- und Schubphasen** der Motor abgeschaltet und die Kupplung trennt automatisch die kraftschlüssige Verbindung zwischen Motor und Getriebe. Das Fahrzeug "segelt" bzw. "gleitet" angetrieben durch seine eigene kinetische Energie (Bewegungsenergie).



SSP 146/2

Der Golf-Ecomatic wurde als Fahrzeug für den umweltbewußten Großstadtfahrer entwickelt. Dem entsprechend wurde der Verbrauchs- und Emissionstest unter realen Bedingungen im Großstadtverkehr durchgeführt. Bedingt durch den außerordentlich günstigen Kraftstoffverbrauch sinken die Schadstoff-Emissionen noch einmal deutlich.

### Reduzierung der Umweltbelastung



SSP 146/3

- Kohlendioxid CO<sup>2</sup>**      beschränkt die Wärmeabstrahlung der Erde in den Weltraum (Kohlendioxid wirkt isolierend). Dadurch kommt es zu einer stärkeren Erwärmung der Erdatmosphäre. (Treibhauseffekt)
- Kohlenmonoxid CO**      Hier hat der Kohlenstoff (C) nur ein Sauerstoffteilchen. Er verbindet sich mit einem weiteren Sauerstoffteilchen zu CO<sup>2</sup>. (Treibhauseffekt)
- Stickoxide NO<sub>x</sub>**      bewirken den sogenannten sauren Regen. Außerdem spaltet sich bei starker Sonneneinstrahlung ein Sauerstoffteilchen (O) ab. Dieses verbindet sich mit dem normalen Luftsauerstoff (O<sup>2</sup>) zu Ozon (O<sup>3</sup>), das in bestimmten Konzentrationen, z.B. in Städten bei entsprechenden Wettersituationen, gesundheitsschädlich ist.

# Konzept

Basisfahrzeug ist der Golf mit 1,9l - Saugdiesel-Motor und einer Leistung von 47 KW (64PS) mit Oxydationskatalysator.

## Motorkennbuchstabe: 1Y

### Technische Daten

Hubraum	: 1896 cm <sup>3</sup>
Bohrung	: 79,5 mm
Hub	: 95,5 mm
Verdichtung	: 22,5 : 1
Leistung	: 47 KW (64PS)
Motorsteuerung	: Mechanische Verteilereinspritzpumpe und Ecomatic-Steuergerät (Digi Swing)
Kraftstoff	: Diesel

Der Golf-Ecomatic kann abgeschleppt und falls erforderlich angeschoben werden.

### Geänderte und zusätzliche Bauteile gegenüber dem Basis-Fahrzeug

Ecomatic-Steuergerät

Generator 90 Ampere

Elektrische Unterdruckpumpe

Elektrische Pumpe für Lenkungshydraulik mit Relais

Steuergerät für Zweitatterie und Fahrlicht

Zusatzkühlmittelpumpe

Verstärkter Anlasser und Anlasserzahnkranz

Batterie 92Ah

Zusatzbatterie 9Ah

Pneumatischer Kupplungssteller

Fußhebelwerk ohne Kupplungspedal

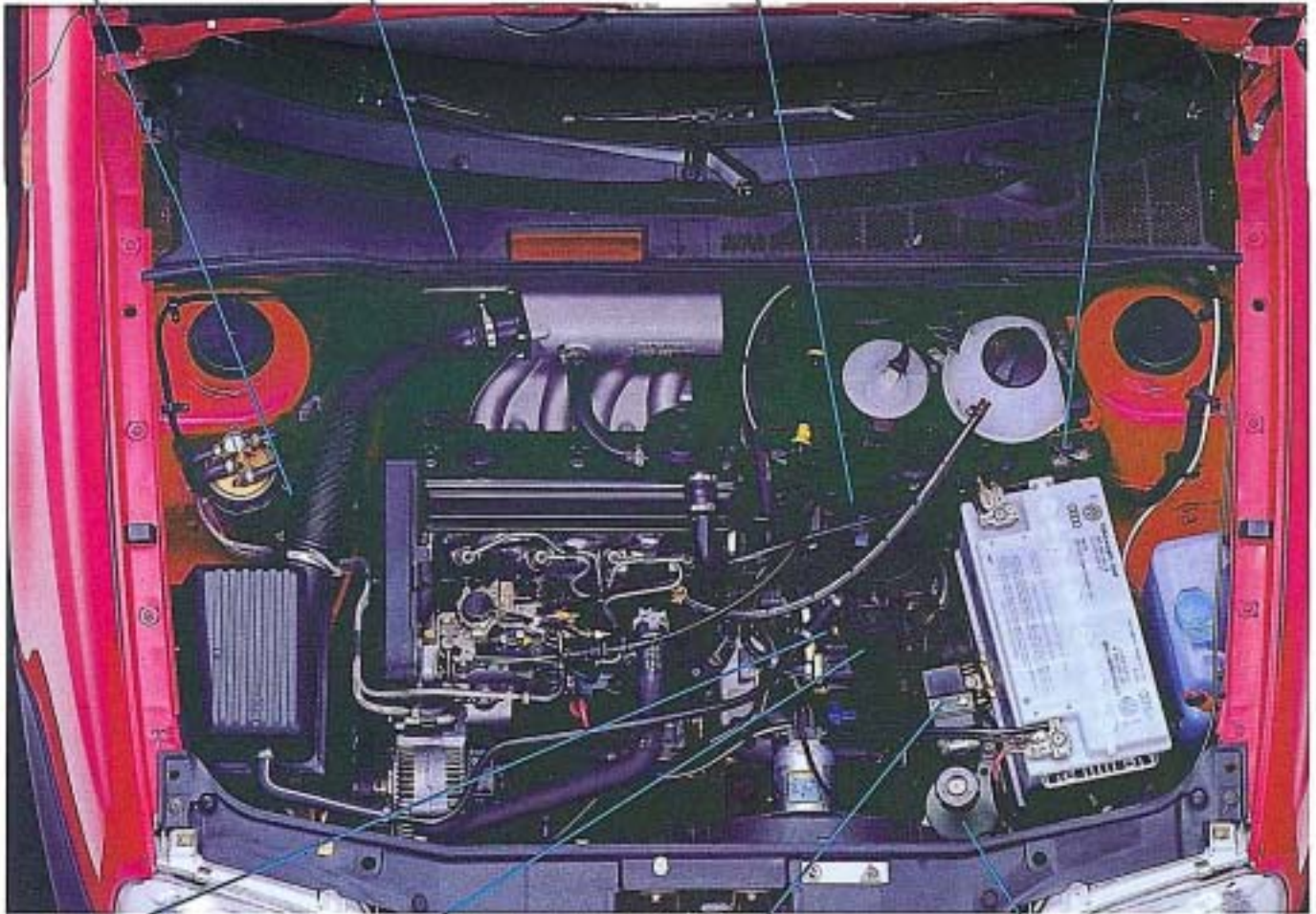
Schalter für beheizbare Heckscheibe mit integriertem zeitglied (20min)

Zweitbatterie

Steuergerät für  
Ecomatic unter der Abdeckung

Kupplungssteller

Steuergerät für  
Zweitbatterie und Fahrlicht



Zusatzkühlmittelpumpe

Elektrische  
Unterdruckpumpe

Relais für  
Lenkhydraulik

Pumpe für  
Lenkungshydraulik

SSP 146/4

## Der Ecomatic-Betrieb

### Fahreigenschaften

Das Fahrzeug gleitet in den Schubphasen, angetrieben durch seine eigene kinetische Energie. Der Motor ist abgeschaltet.

### Motor Start

#### Erststart



Der Erststart erfolgt immer durch den Zündschlüssel, dabei darf kein Gang eingelegt sein. Nach dem Erststart befindet sich das Fahrzeug im Ecomatic-Betrieb.

#### Motorstart aus dem Ecomatic Betrieb



Sowie sich das Fahrzeug bewegt kann der Motorstart durch Betätigung des Gaspedals erfolgen. Zusätzlich auch im 1. Gang bei stehendem Fahrzeug.



Der Motorstart erfolgt außerdem durch das Einlegen des Rückwärtsganges.



Während der Fahrt kann der Motor auch durch das Betätigen des Schalters für Ecomatic-Betrieb gestartet werden. Dadurch wird der Ecomatic-Betrieb abgeschaltet.

### Funktionen

#### Kühlmitteltemperatur unter 40°C



Das Fahrzeug ist im Ecomatic-Betrieb, der Motor wird jedoch nicht abgeschaltet, damit er schnell seine Betriebstemperatur erreicht. Die Kupplung trennt in allen Gängen, außer dem Rückwärtsgang, zwischen Motor und Getriebe. Die Kontrollampe für den Motordurchlauf leuchtet.

#### Abschaltung des Ecomatic Betriebes



Durch Betätigung des Schalters für Ecomatic wird der Ecomatic-Betrieb ausgeschaltet. Das Fahrzeug verhält sich wie ein Fahrzeug mit bekannter Antriebstechnik.



Die Kupplung bleibt in den Schubphasen geschlossen. Bei Bergabfahrten kann die Motorbremse genutzt werden. Zum Schalten und in den Stillstandsphasen wird die Kupplung automatisch geöffnet.



Die Kontrollampe für Ecomatic leuchtet.

### Kühlmitteltemperatur über 40°C

Der Motor wird in allen Gängen, außer dem Rückwärtsgang, nach kurzer Zeit abgeschaltet, wenn das Gaspedal nicht betätigt ist.

### Der Motor wird im Ecomatic-Betrieb nicht abgeschaltet wenn:

- die Motortemperatur unter 40°C liegt
- der Ladezustand der Batterie zu gering ist
- der Unterdruckvorrat der Bremsanlage zu gering ist



Die Kontrollampe für Motordurchlauf leuchtet dabei.

SSP 146/5k

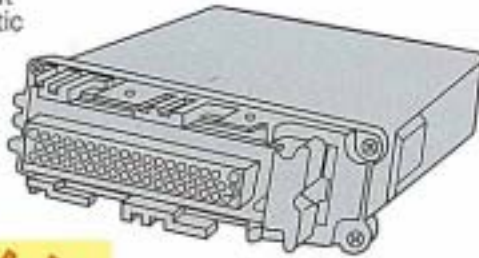
### Achtung

Bei Prüfarbeiten am laufenden Motor mit geöffneter Motorhaube darf kein Gang eingelegt sein .  
Der Stecker am Kupplungssteller darf bei laufendem Motor nicht abgezogen werden, da die Kupplung bei stromlosem Kupplungssteller schließt.

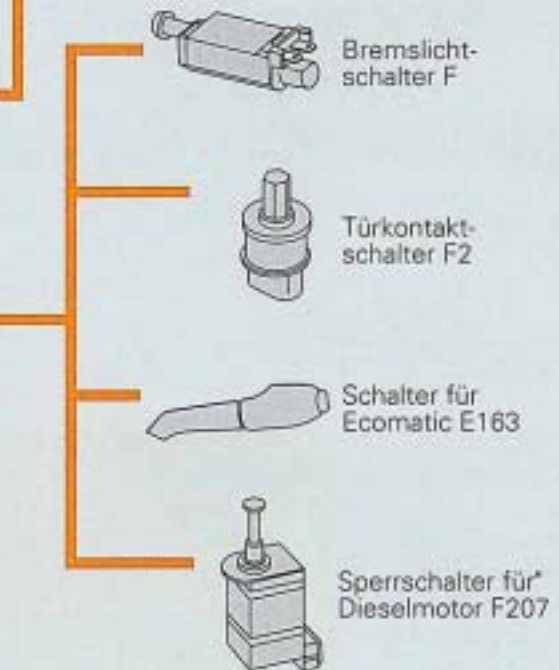
Um Fehlbedienungen zu verhindern wird der Motor bei geöffneter Motorhaube und eingelegtem Gang, nach dem Signal des Sperrschalter für Dieselmotor F207, nach 4 Sekunden abgeschaltet.  
Wird das Fahrzeug innerhalb der 4 Sekunden nach dem Öffnen der Motorhaube bewegt wird die Sicherheitsfunktion des Sperrschalters außer Kraft gesetzt und das Fahrzeug ist fahrbereit.

# Gesamtübersicht

Steuergerät  
für Ecomatic  
J327



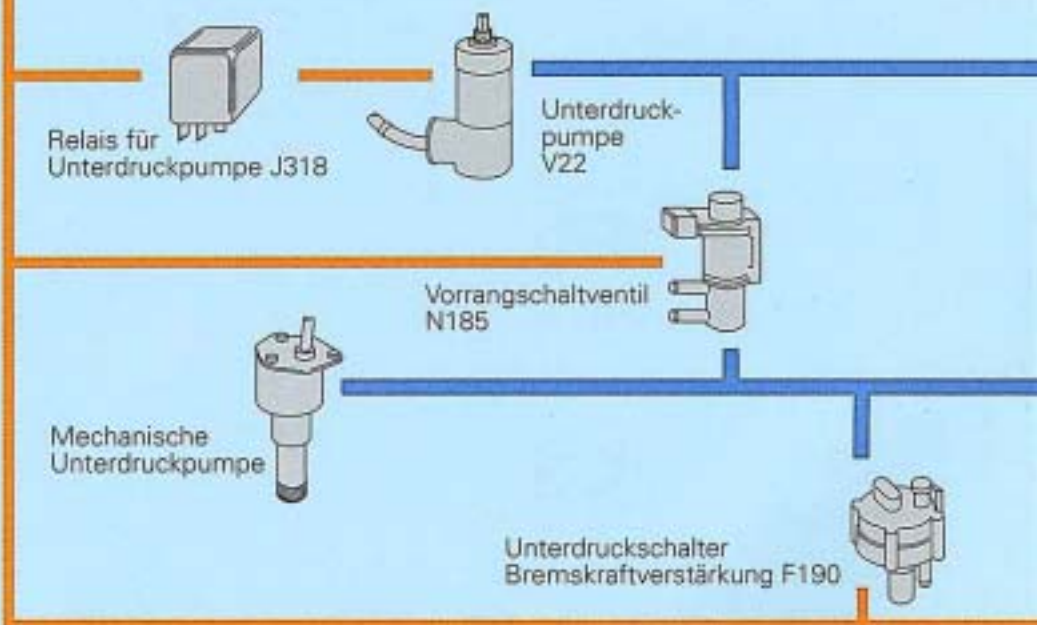
## Motor- und Getriebemanagement

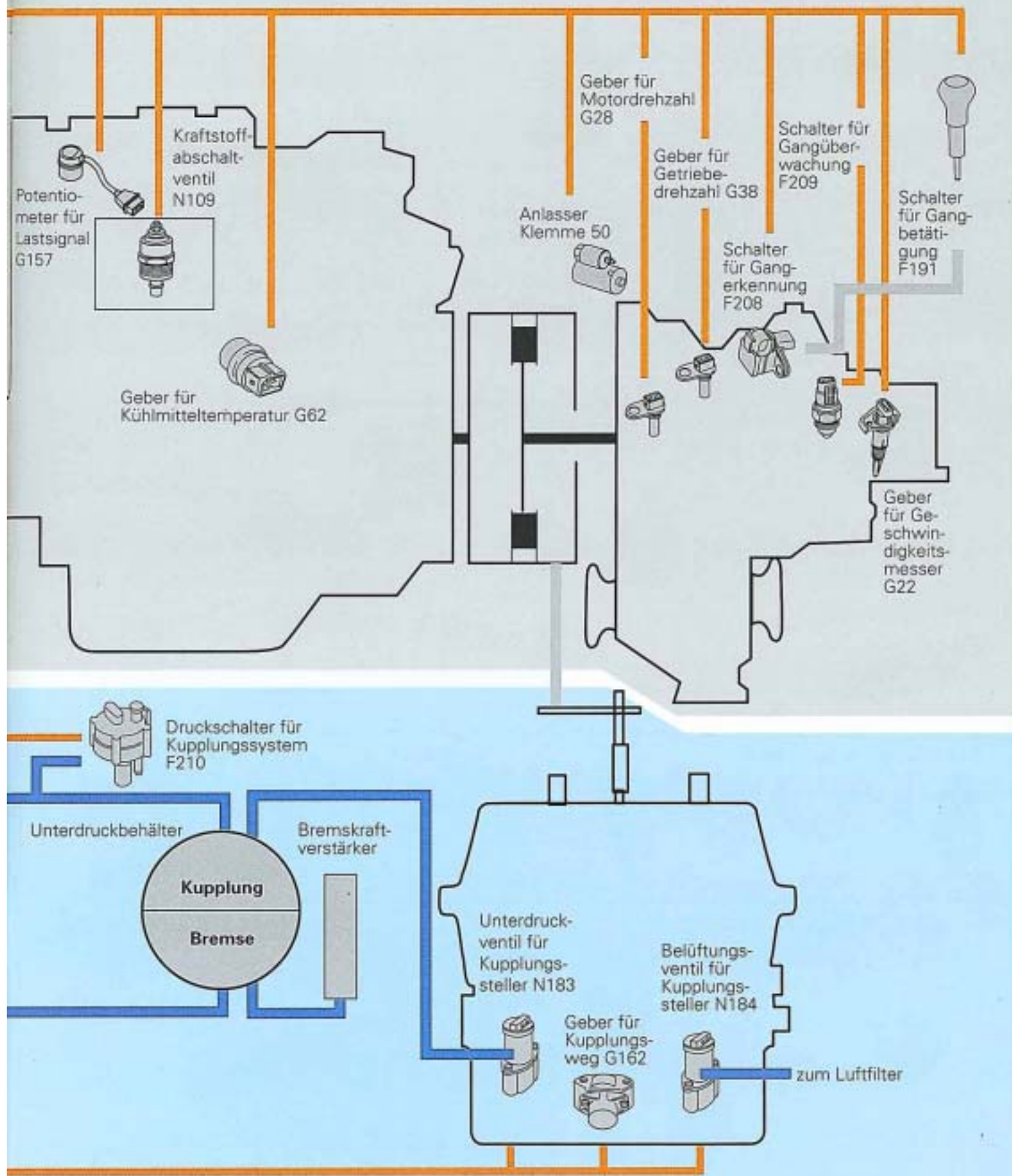


## Zusatz-einrichtungen



## Unterdrucksystem





# Systemübersicht

## Sensoren



Potentiometer für Lastsignal G157



Sperrschalter für Dieselmotor F207

Schalter für Gangbetätigung F191



Geber für Motordrehzahl G28



Geber für Getriebedrehzahl G38

Geber für Kühlmitteltemperatur G62



Schalter für Gangerkennung F208



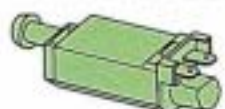
Türkontaktschalter F2



Schalter für Ecomatic E163



Bremslichtschalter F



Schalter für Gangüberwachung F209



Geber für Geschwindigkeitsmesser G22

### Unterdrucksystem

Geber für Kupplungsweg G162



Unterdruckschalter Bremskraftverstärkung F190



Druckschalter für Kupplungssystem F210

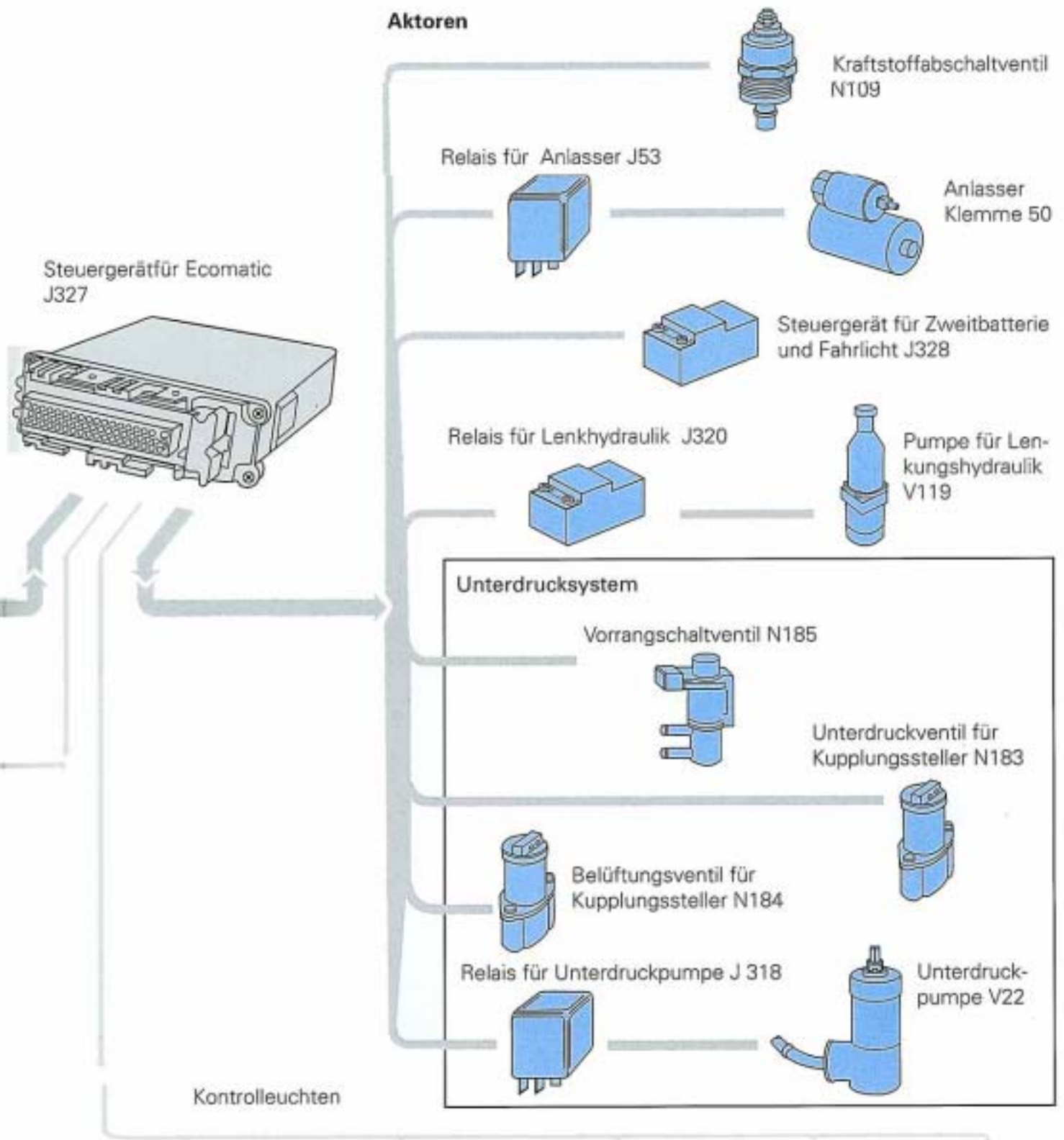


NEU!



146/7

**Aktoren**



Kontrolllampe für Ecomatic K110



Kontrolllampe für Schaltanzeige K48



Kontrolllampe für Motordurchlauf K111



Kontrolllampe für Öldruck K3



Kontrolllampe für Generator K2





## Das Potentiometer für Lastsignal G 157

ist fest mit dem Pumpenverstellhebel der Verteilereinspritzpumpe verbunden. Es erfaßt die Stellung des Pumpenverstellhebels. Das Steuergerät erhält dadurch kontinuierlich Informationen über die Stellung des Gaspedals und dessen Verstellgeschwindigkeit.

### Signal- verwendung

Anhand dieses Signals erkennt das Steuergerät den Fahrzustand und den Fahrwunsch, daraufhin erfolgt die Ansteuerung der Kupplung. Weiterhin wird das Signal für die Abschaltung und den Wiederstart des Motors im Ecomatic-Betrieb benötigt.

### Hinweis

Das Steuergerät lernt ständig neue aktuelle Werte für Leerlauf und die Vollgasposition. Nach Arbeiten die Einfluß auf die gelernten Werte haben, muß der Leerlauf und der Vollgaswert neu gelernt werden. (z.B. Steuergerät- oder Einspritzpumpenwechsel)  
V.A.G 1551 Fehlerauslesegerät in der Funktion 04 .

### Auswirkungen bei Signalausfall

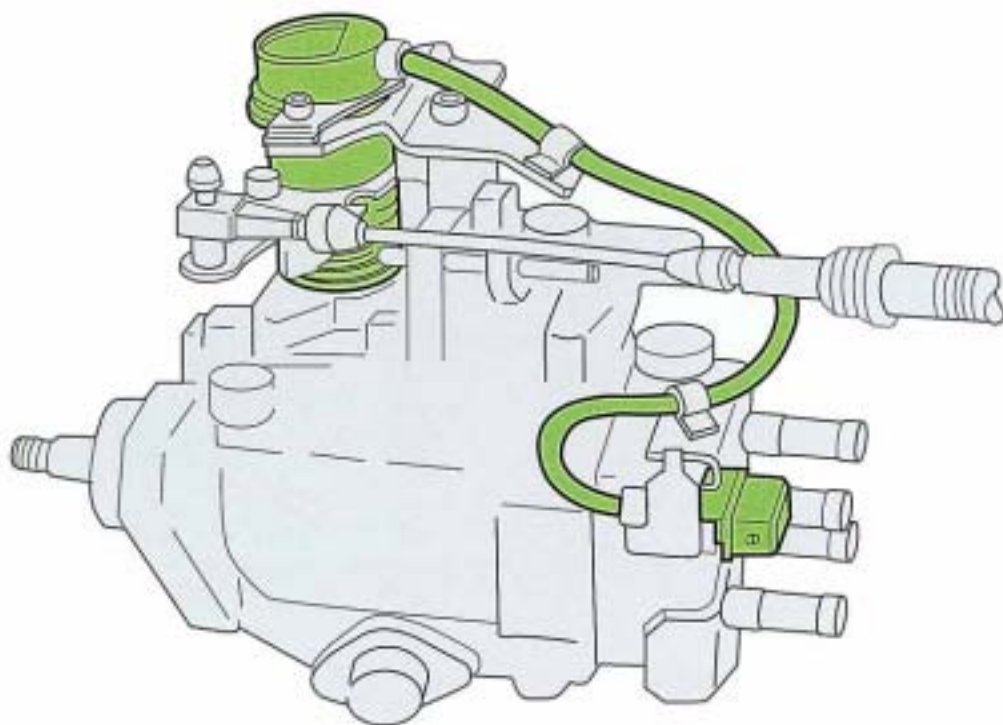
Ecomatic-Betrieb ist dann nicht mehr möglich. Das Kupplungsverhalten ist unkomfortabel.

Bei Ausfall des Potentiometers für Lastsignal errechnet das Steuergerät aus dem Signal des Gebers für Motordrehzahl G28 ein Ersatzsignal.



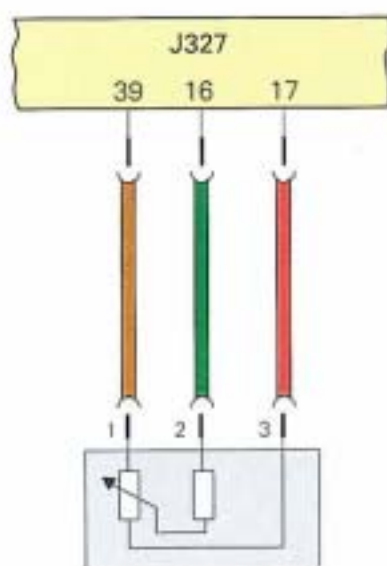
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Potentiometer für Lastsignal - Signal außerhalb der Toleranz.



SSP 146/8

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/9



## Der Geber für Getriebedrehzahl G38

befindet sich im Getriebegehäuse.

Er ist als Induktivgeber ausgeführt und erfaßt die Drehzahl der Getriebe-Antriebswelle.

### Signal- verwendung

Anhand der Drehzahldifferenz errechnet das Steuergerät den Schlupf der Kupplung. Der Schlupf ist die Grundlage für Einkuppelvorgänge in allen Gängen.

Aus dieser Drehzahlinformation kann bei eingelegtem Gang und geschlossener Kupplung die Fahrgeschwindigkeit errechnet werden.

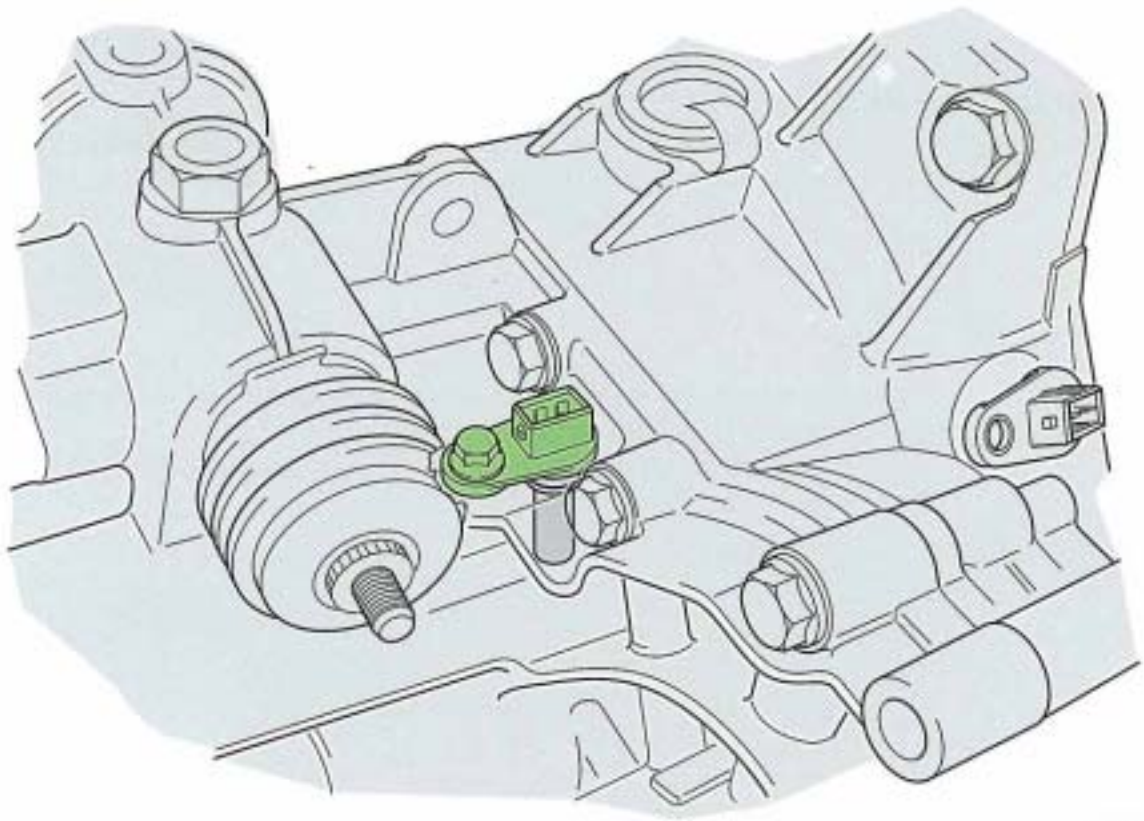
### Auswirkungen bei Signalausfall

Das Schalten der Gänge ist leicht unkomfortabel.  
Bei Ausfall des Gebers für Getriebedrehzahl wird das Signal für Geschwindigkeitsmesser G22 als Ersatzsignal verwendet.



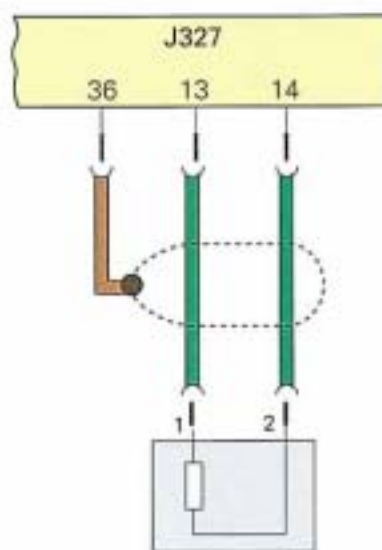
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Geber für Getriebedrehzahl - kein Signal



SSP 146/10

### Elektrische Schaltung



SSP 146/11



## Der Geber für Motordrehzahl G28

befindet sich im Getriebegehäuse in der Nähe des Anlasserzahnkranzes. Er ist als Induktivgeber ausgeführt, er fühlt die Zähne des Anlasserzahnkranzes ab und erfasst dadurch die Motordrehzahl.

### Signal- verwendung

In Verbindung mit der Getriebedrehzahl dient dieses Signal zur Berechnung des Schlupfes bei den Einkuppelvorgängen. Weiterhin wird dieses Signal beim Start aus dem Ecomatic-Betrieb zur Abschaltung des Anlassers benötigt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

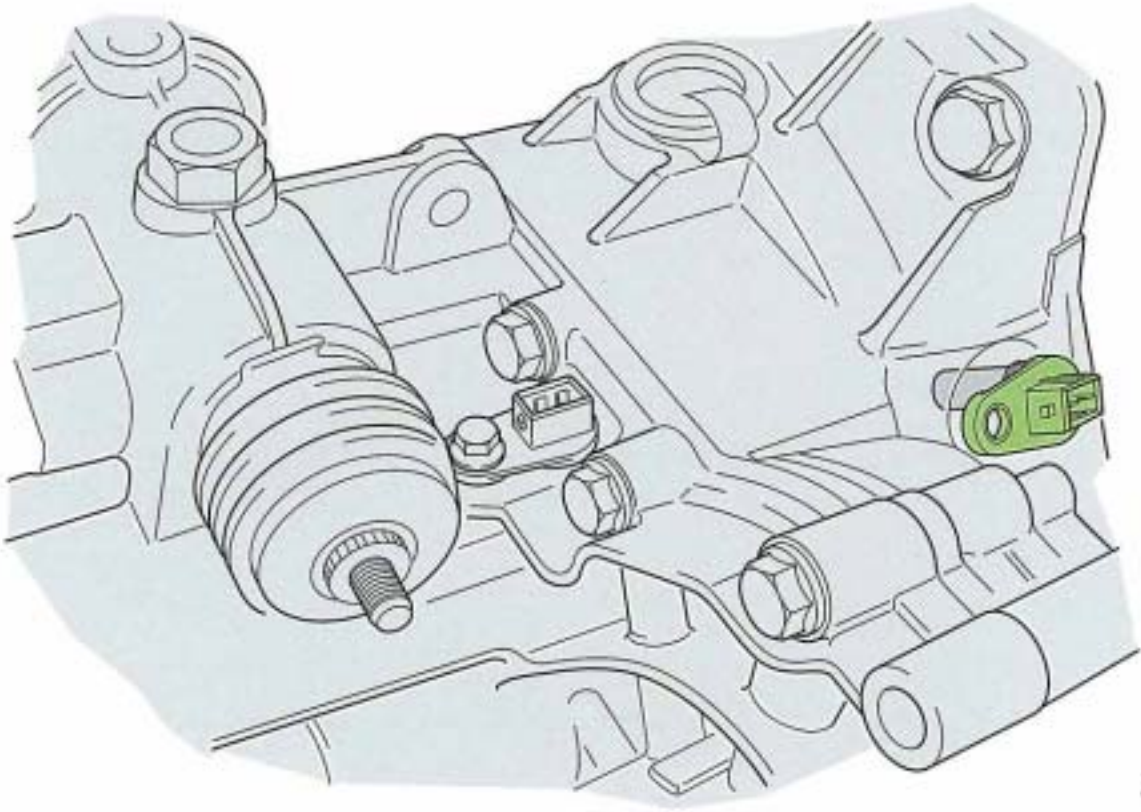
Als Ersatzgröße dient dem Steuergerät das Signal des Potentiometers für Lastsignal G157.



Ecomatic-Betrieb ist dann nicht möglich.

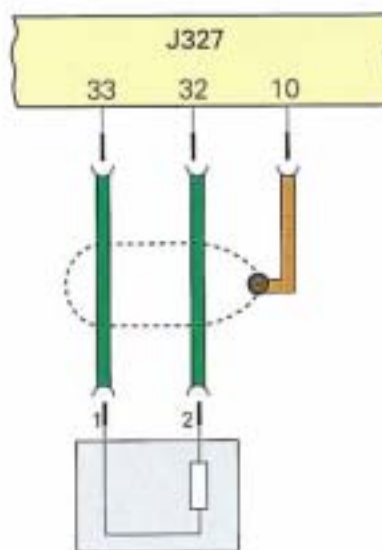
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Geber für Motordrehzahl - kein Signal



SSP 146/12

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/13



## Der Geber für Geschwindigkeitsmesser G22

ist im Getriebegehäuse angeordnet.

Er ist, wie von anderen Systemen bekannt, als Hall-Geber ausgelegt.

### Signal- verwendung

Anhand dieses Signals erkennt das Steuergerät den Fahrzeugstillstand. Dieses Signal wird als Ersatzgröße für die Getriebedrehzahl verwendet.

### Hinweis

Das Signal wird im Schalttafелеinsatz aufbereitet, bevor es in das Ecomatic - Steuergerät gelangt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Der Signalausfall macht sich erst bei zusätzlichem Defekt des Schalters für Gangüberwachung F209 bemerkbar.



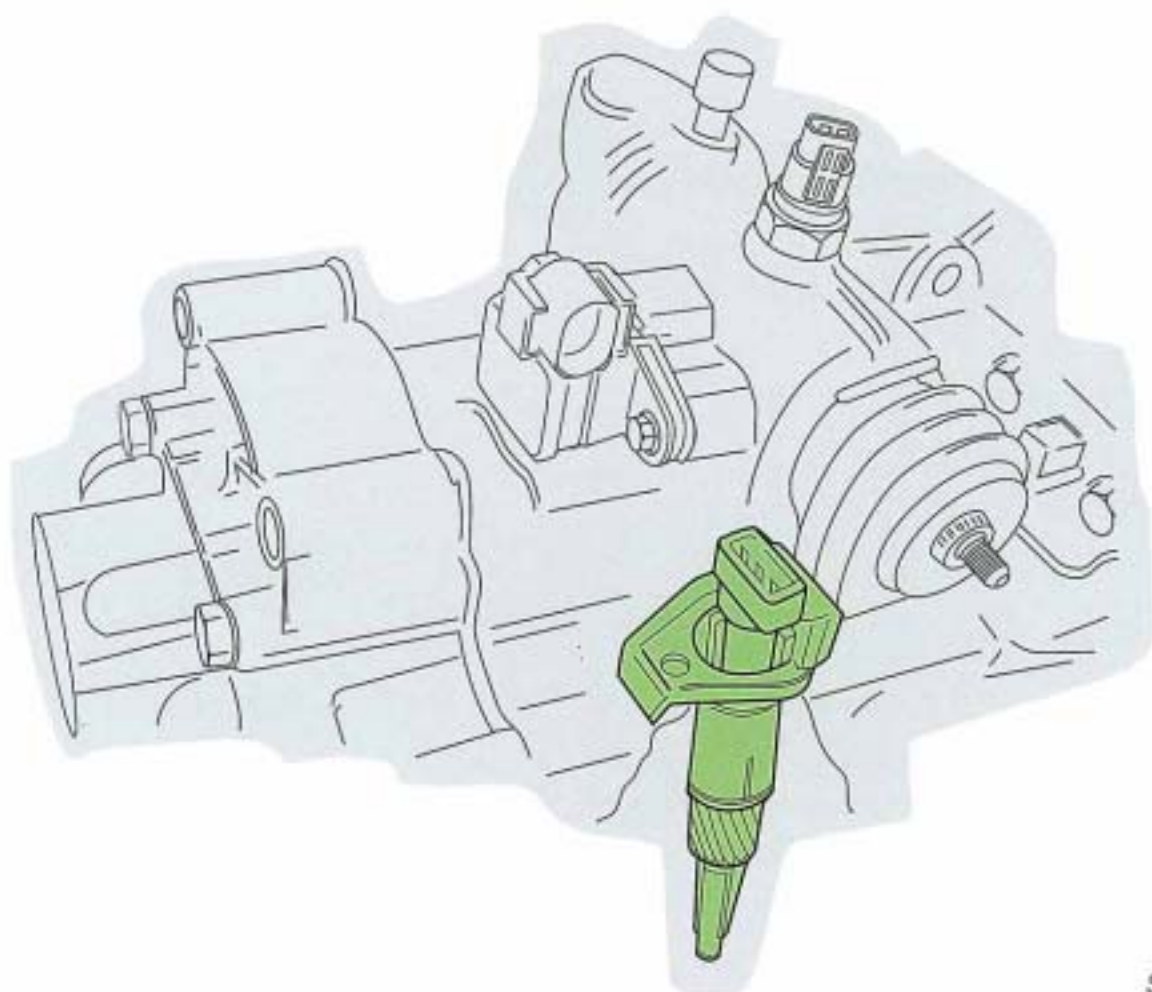
Es kann zum Kratzen im Getriebe während der Synchronisierung kommen.

Ist bei Ausfall des Geschwindigkeitssignals zusätzlich der Geber für Getriebedrehzahl G38 defekt, kann das Fahrzeug nicht mehr gefahren werden.



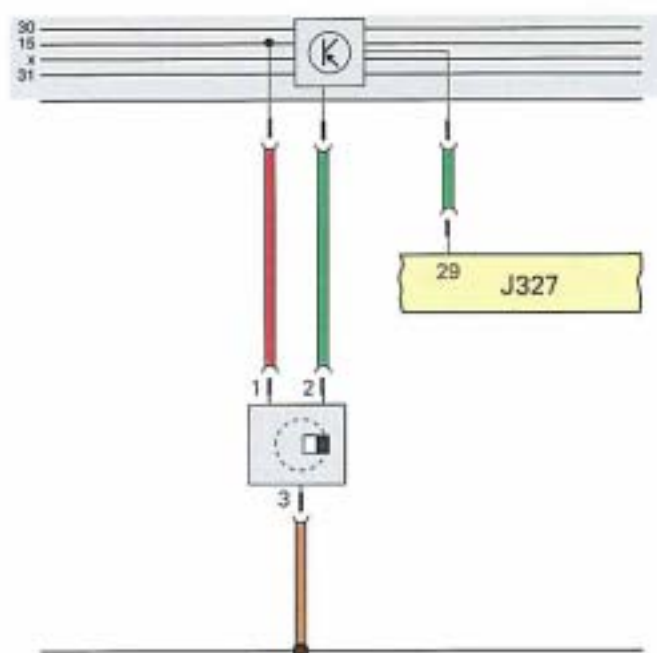
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Geschwindigkeitssignal vom Schalttafелеinsatz - unplausibles Signal



SSP 146/14

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/15

## Der Schalter für Gangerkennung F208

befindet sich im Getriebegehäuse.



Er wird von dem Nocken der Schaltwelle betätigt.

### Signal- verwendung

Der Schalter informiert das Steuergerät über den jeweils eingelegten Gang und die Leerlaufposition. Außerdem werden von diesem Schalter die Rückfahrleuchten angesteuert.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Das Schalten wird unkomfortabel. Der Erststart ist auch mit eingelegtem Gang möglich.

Aus dem Signal des Gebers für Geschwindigkeitsmesser G22 und der Getriebedrehzahl G38 errechnet das Steuergerät ein Ersatzsignal.

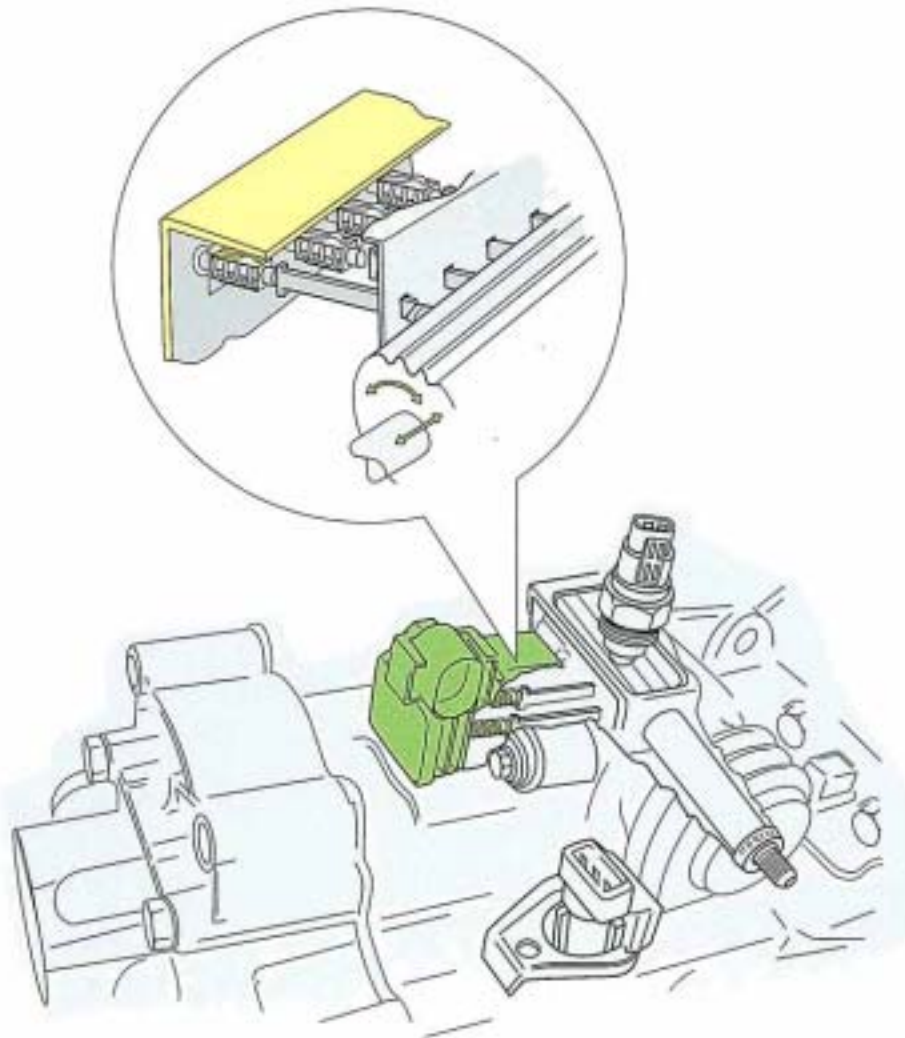


### Eigendiagnose Fehlermeldung

Gangerkennung \*

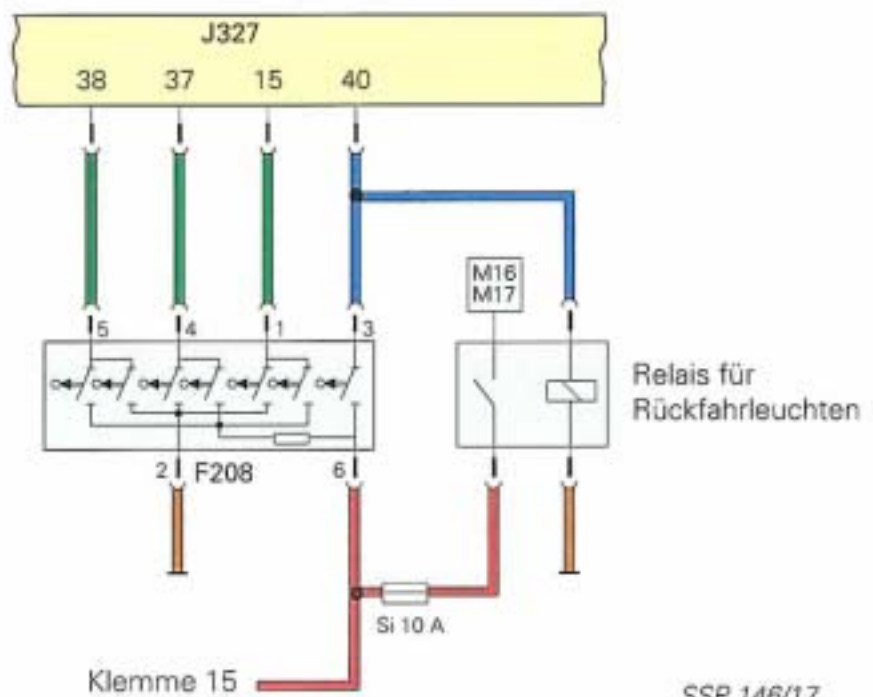
#### Hinweis

Bei den mit einem \*Sternchen gekennzeichneten Sensoren erscheint im Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 keine Fehlerquelle und keine Fehlerart. Beides erfahren Sie über die Fehlerkennzahl aus dem Reparaturleitfaden.



SSP 146/16

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/17



## Der Schalter für Gangüberwachung F209

befindet sich im Getriebegehäuse und wird von der Schaltwelle des Getriebes betätigt.

### Signal- verwendung

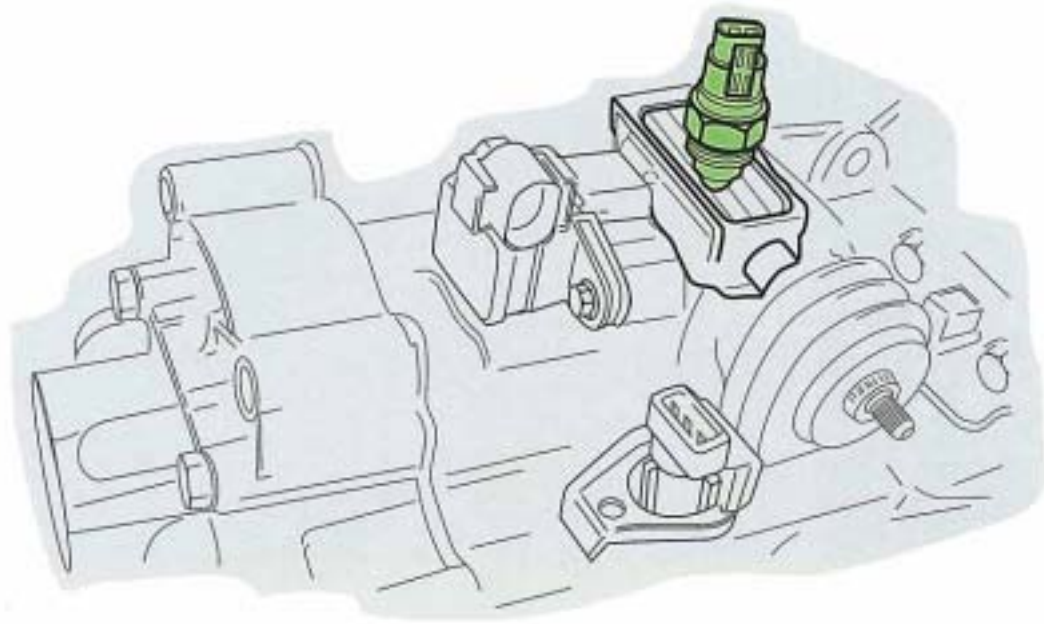
Er signalisiert dem Steuergerät, daß die Gänge im Getriebe vollständig synchronisiert und mechanisch richtig geschaltet sind.  
Der Kupplungsvorgang wird erst nach dem Signal dieses Schalters ausgelöst.  
So wird verhindert, daß bei noch nicht abgeschlossenem Schaltvorgang die Kupplung schließt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals schließt die Kupplung verspätet, beim Gangwechsel kann es zu Geräuschen im Getriebe kommen.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Schalter für Gangüberwachung \*



SSP 146/18

### Elektrische Schaltung



SSP 146/19



## Der Geber für Kühlmitteltemperatur G62

ist der bekannte NTC-Widerstand.

Dieser Sensor wird vom Ecomatic-Steuergerät und vom Steuergerät für Glühzeit gleichzeitig genutzt.

### Signal- verwendung

Unter 40°C Kühlmitteltemperatur wird der Motor nicht abgeschaltet, so erreicht der Motor schneller seine Betriebstemperatur.

Die Motordurchlaufanzeige im Schalttafeleinsatz zeigt dieses an.



### Ersatzfunktionen und Maßnahmen

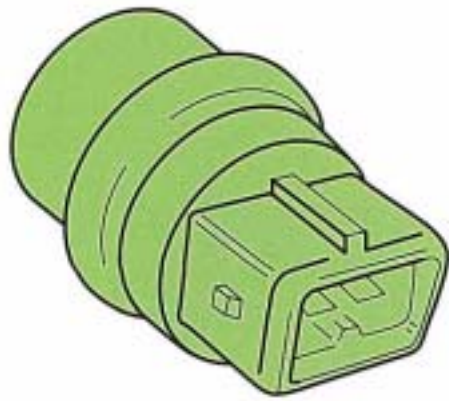
Bei Ausfall des Temperaturgebers erkennt das Steuergerät nur "Motor kalt". Das hat zur Folge, daß der Motor in den Schubphasen nicht mehr abgeschaltet wird.

Die Kontrollampe für Motordurchlauf K111 leuchtet dabei ständig.



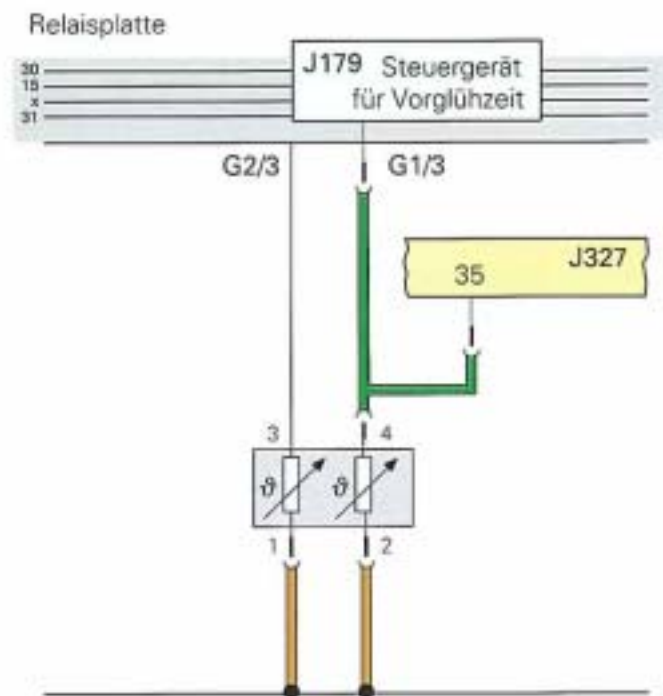
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Geber für Kühlmitteltemperatur \*



SSP 146/21

**Elektrische Schaltung**





## Der Schalter für Gangbetätigung F191

befindet sich im Schalthebel, er signalisiert dem Steuergerät einen beabsichtigten Gangwechsel.

### Signal- verwendung

Nach der Auswertung dieses Signals, passend zum Fahrzustand, wird durch Steuerung der Kupplung das Schalten des 1.- und des R-Ganges erleichtert. Weiterhin wird im Motorbremsbetrieb, beim Betätigen des Schalters, die Kupplung geöffnet um einen Gangwechsel vornehmen zu können, soweit die Gaspedalstellung dieses zulässt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

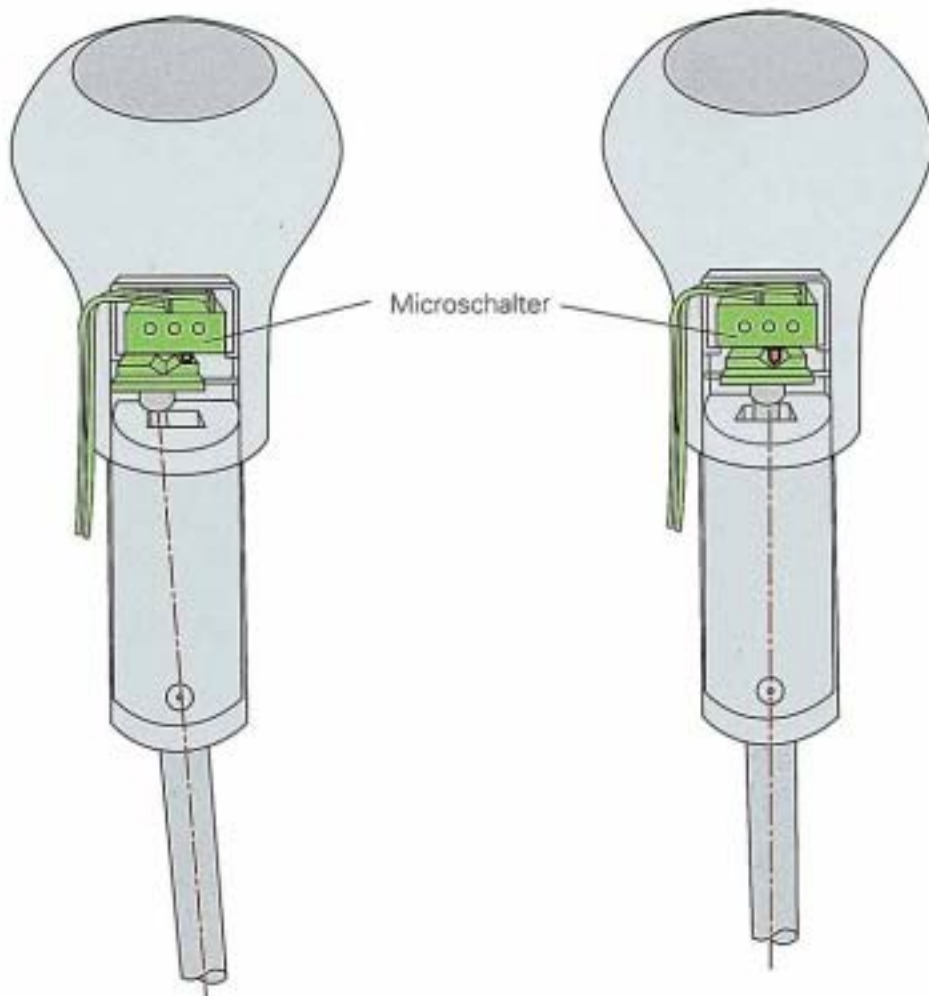
Bei ausgeschaltetem Ecomatic-Betrieb nimmt das Steuergerät das Signal des Schalters für Gangüberwachung F209 als Ersatzsignal.



Beim Schalten ist ein erhöhter Kraftaufwand erforderlich. Getriebegeräusche können beim Einlegen des 1.- und des R-Ganges auftreten.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Schalter für Gangbetätigung\*



Microschalter betätigt

SSP 146/23

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/64



## Der Türkontaktschalter F2

ist der serienmäßig verwendete Schalter in der B-Säule der Fahrertür.

### Signal- verwendung

Nach dem Öffnen der Fahrertür wird durch das Signal des Türkontaktschalters das Ecomatic-Steuergerät eingeschaltet.

Es prüft den Druck des Kupplungssystems und schaltet, wenn erforderlich, die elektrische Unterdruckpumpe ein.

Außerdem wird durch dieses Signal ein unbeabsichtigter Wiederstart des Motors durch das Gaspedal verhindert. Diese Sicherheitsfunktion ist eingeschaltet wenn

- die Zündung eingeschaltet ist
- das Fahrzeug steht
- ein Gang eingelegt ist
- und die Fahrertür geöffnet wurde.

Zum Wiederstart durch das Gaspedal muß innerhalb von 5 Sekunden der eingelegte Gang herausgenommen und der 1. Gang eingelegt werden.

Ansonsten ist die Sicherheitsfunktion wieder eingeschaltet.

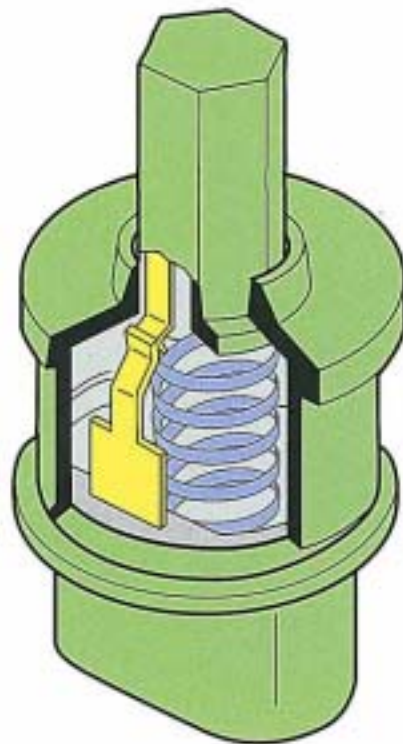
### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Türkontaktsignals kann die Druckprüfung durch das Steuergerät erst nach dem Einschalten der Zündung durchgeführt werden.

Motorstart ist dann erst möglich, wenn ausreichend Unterdruck zur Verfügung steht, um die Kupplung zu betätigen.

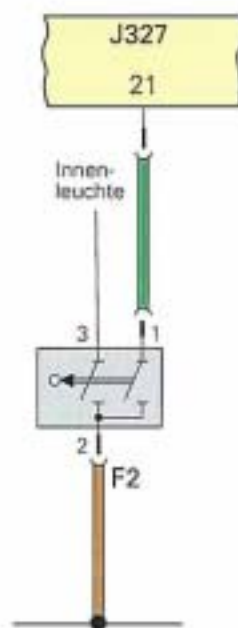
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Der Türkontaktschalter wird durch die Eigendiagnose nicht geprüft.



SSP 146/24

### Elektrische Schaltung



SSP 146/25



## Der Bremslichtschalter F

ist am Fußhebelbock eingebaut.

Über diesen Schalter erhält das Steuergerät die Information, daß die Bremse betätigt ist.

### Signal- verwendung

Nach der Bremsinformation können vom Steuergerät Sondermaßnahmen eingeleitet werden.

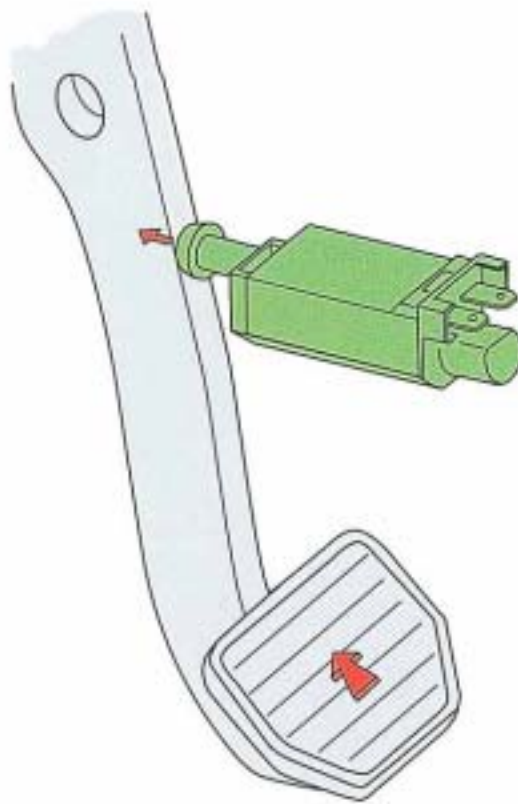
Eine Sondermaßnahme kann das vorzeitige Öffnen der Kupplung bei Annäherung an die "Rote Ampel" oder das Öffnen der Kupplung bei einer Vollbremsung sein.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Der Ausfall führt nicht zu Kundenbeanstandungen.

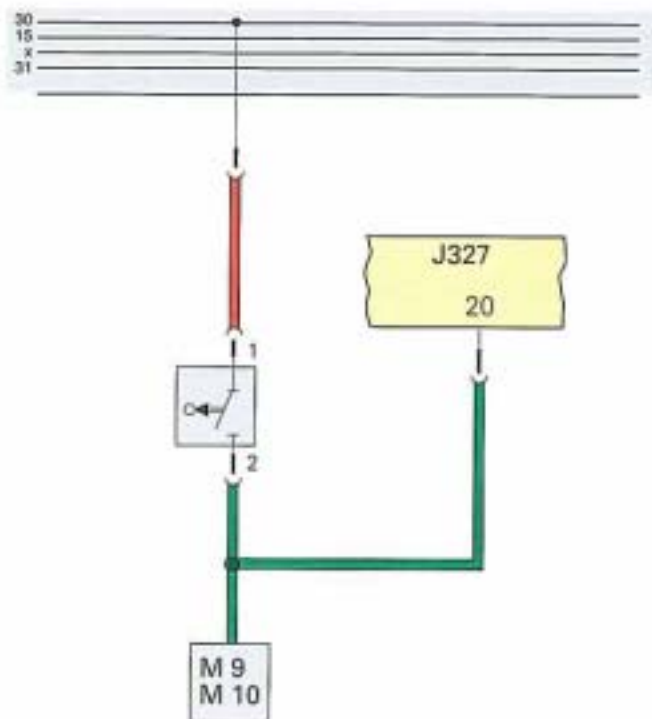
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Bremslichtschalter - Unterbrechung/Kurzschluß nach Plus



SSP 146/26

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/27



## Sperrschalter für Dieselmotor F207

befindet sich in Fahrtrichtung links neben dem Kühlmittelausgleichsbehälter.

### Signal- verwendung

Er signalisiert dem Steuergerät, daß die Motorhaube geöffnet ist. Das Steuergerät schaltet dann auf eine **Sicherheitsfunktion**. Durch das Signal wird der Motor bei geöffneter Motorhaube und eingelegtem Gang, bei stehendem Fahrzeug, nach ca. 4 Sekunden abgeschaltet. So wird verhindert, daß sich das Fahrzeug, bei unbeabsichtigter Betätigung des Gaspedals oder des Lastpotentiometers in Bewegung setzt.

### Achtung

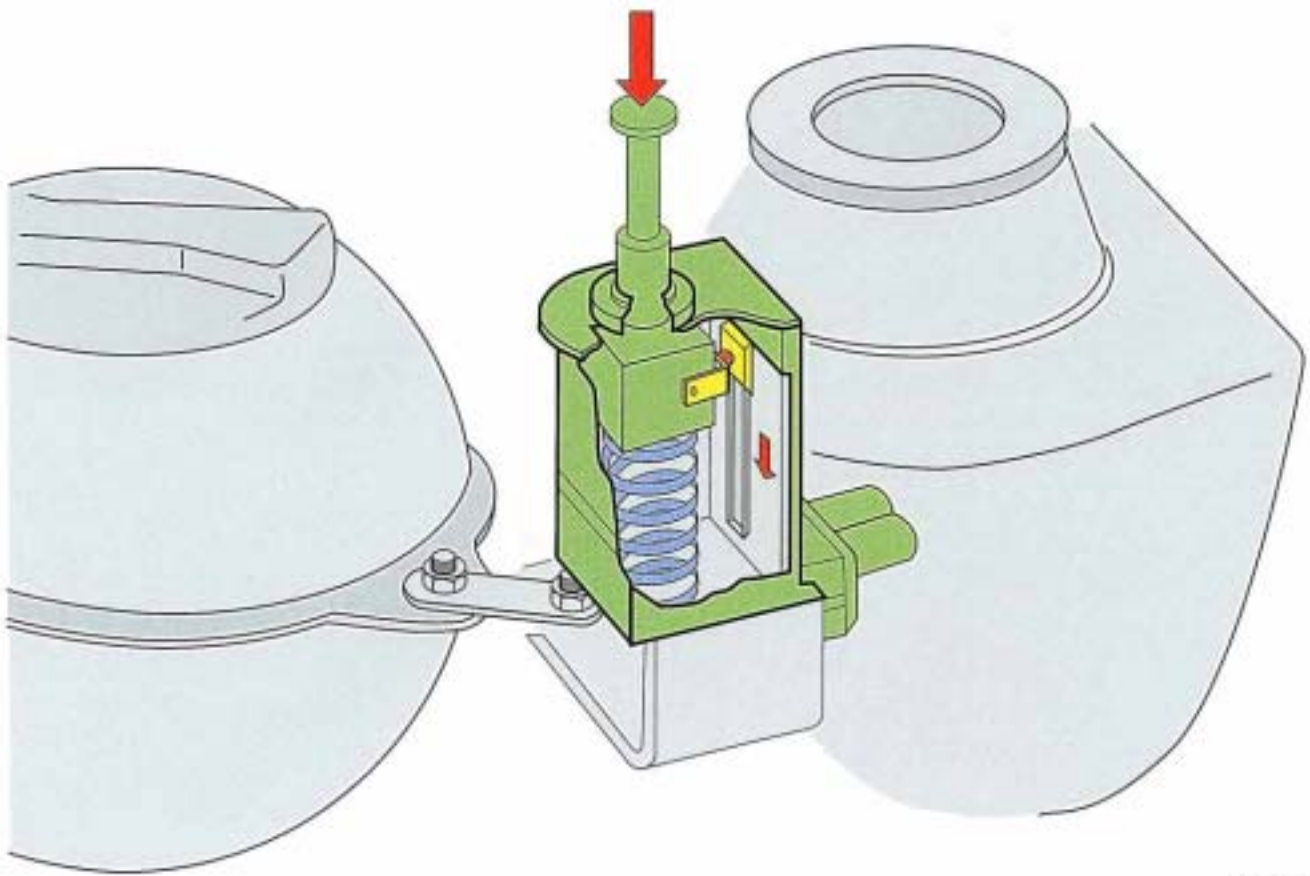
Das Bewegen des Fahrzeuges innerhalb der ersten 4 Sekunden setzt die Sicherheitsfunktion außer Kraft.

### Hinweis

Bei defektem Schalter entfällt die **Sicherheitsfunktion**. Der Motor geht trotz geöffneter Motorhaube und eingelegtem Gang nicht mehr aus.

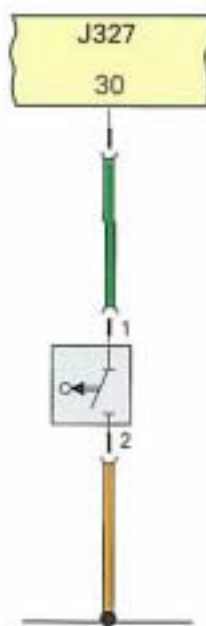
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Sperrschalter für Dieselmotor - Kurzschluß nach Masse



SSP 146/28

### Elektrische Schaltung



SSP 146/29

## Der Schalter für Ecomatic-Betrieb E163



ist am Lenkstock, anstelle des Schalters für Multifunktionsanzeige.

### Signal- verwendung

Nach der Betätigung des Schalters ist die Ecomatic-Funktion ausgeschaltet. Durch erneute Betätigung des Schalters wird wieder in den Ecomatic-Betrieb gewechselt. Nach dem Aus- und Einschalten der Zündung ist automatisch der Ecomatic-Betrieb eingeschaltet.

### Hinweis

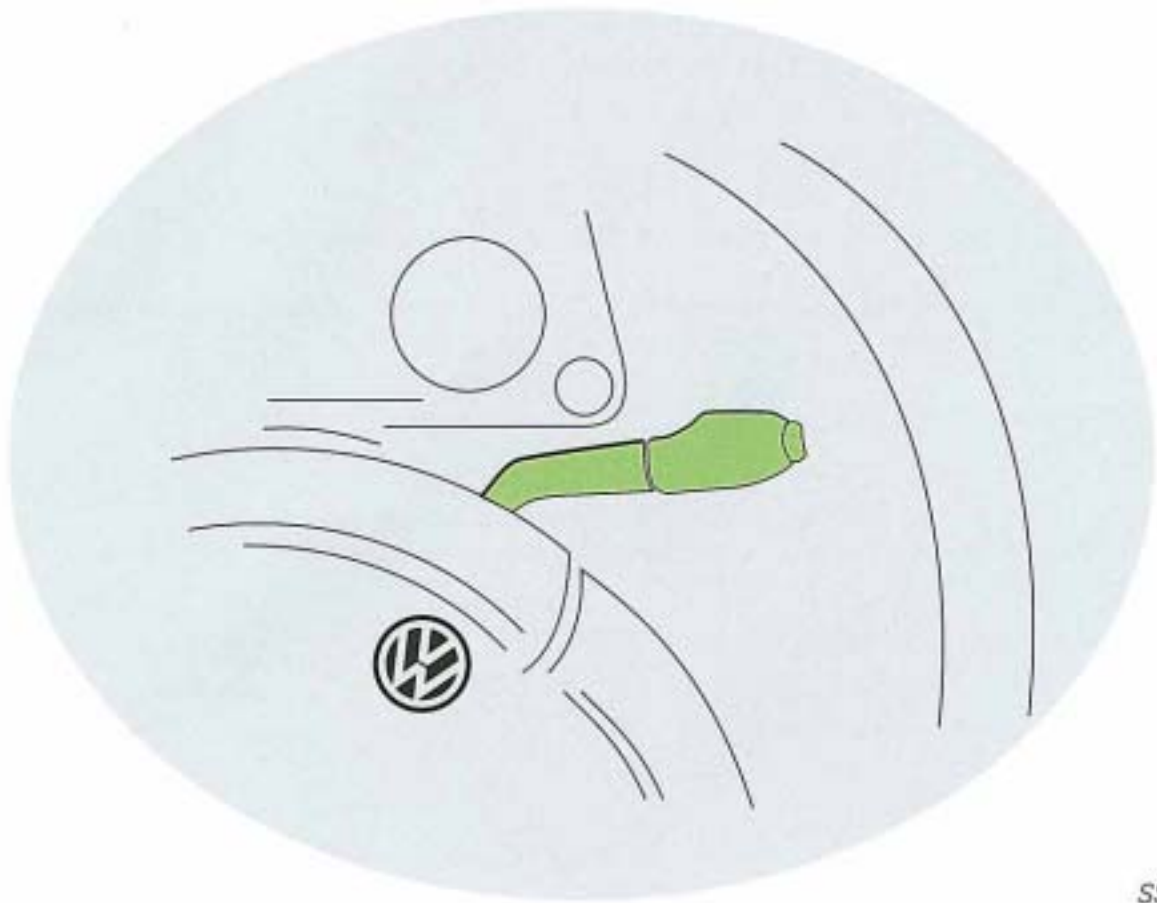
Dieser Fahrzustand ist vor allem bei Bergabfahrten zu empfehlen, um die Bremswirkung des Motors im Schub ausnutzen zu können.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Das Fahrzeug bleibt in dem Betriebszustand in dem es sich bei Ausfall des Signals befand.  
Umschalten ist nicht möglich.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Schalter für Ecomatic - Kurzschluß nach Masse



SSP 146/30

### Elektrische Schaltung



SSP 146/31

# Unterdrucksystem

Durch das Unterdrucksystem des Golf-Ecomatic wird die Unterdruckversorgung zur Bremskraftverstärkung und zur Betätigung der Kupplung sichergestellt. Es ist in zwei Kreise geteilt, die durch das Vorrangschaltventil miteinander verbunden werden können.

## Bremsanlage

Der Unterdruck für die Bremsanlage wird von der beim Dieselmotor bekannten mechanischen Unterdruckpumpe erzeugt.

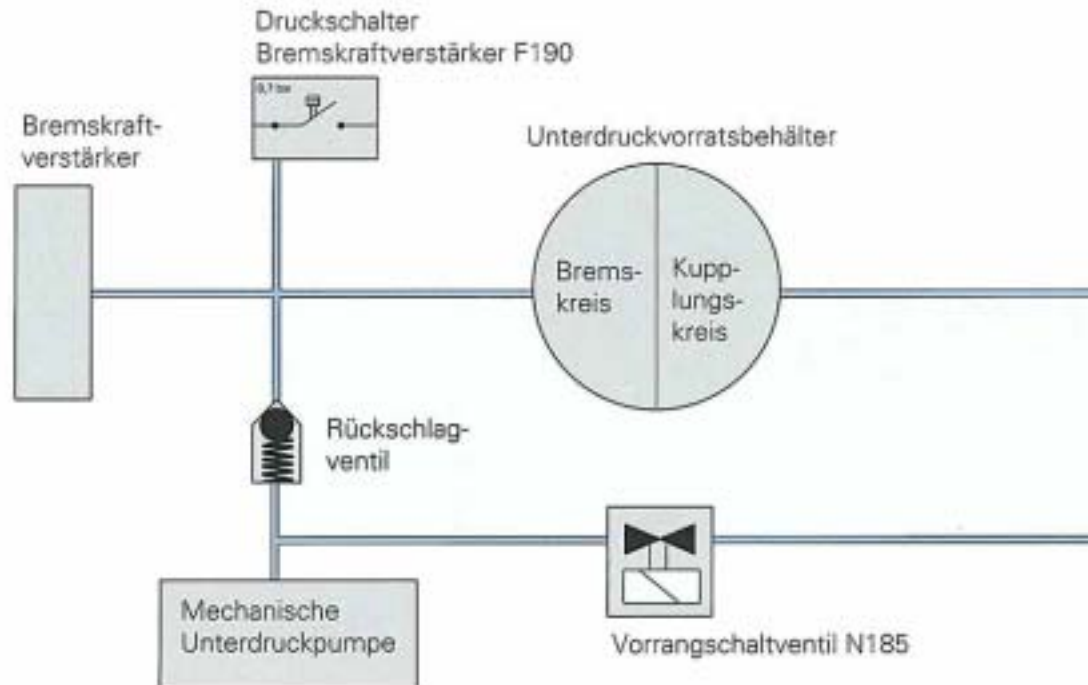
Fällt während des Ecomatic-Betriebes bei ausgeschaltetem Motor der Unterdruck unter 0,7 bar, meldet der Unterdruckschalter F190 dieses dem Steuergerät.

Das Steuergerät startet daraufhin den Motor.



So steht sehr schnell wieder Unterdruck für die Bremsanlage zur Verfügung.

Der Motor wird nach dem Schließen des Unterdruckschalters vom Steuergerät zeitgesteuert ausgeschaltet.



## Kupplungsbetätigung

Die Betätigung der Kupplung erfolgt pneumatisch durch einen auf dem Getriebe angeordneten Kupplungssteller.

Der Unterdruck wird von einer elektrischen Unterdruckpumpe erzeugt.

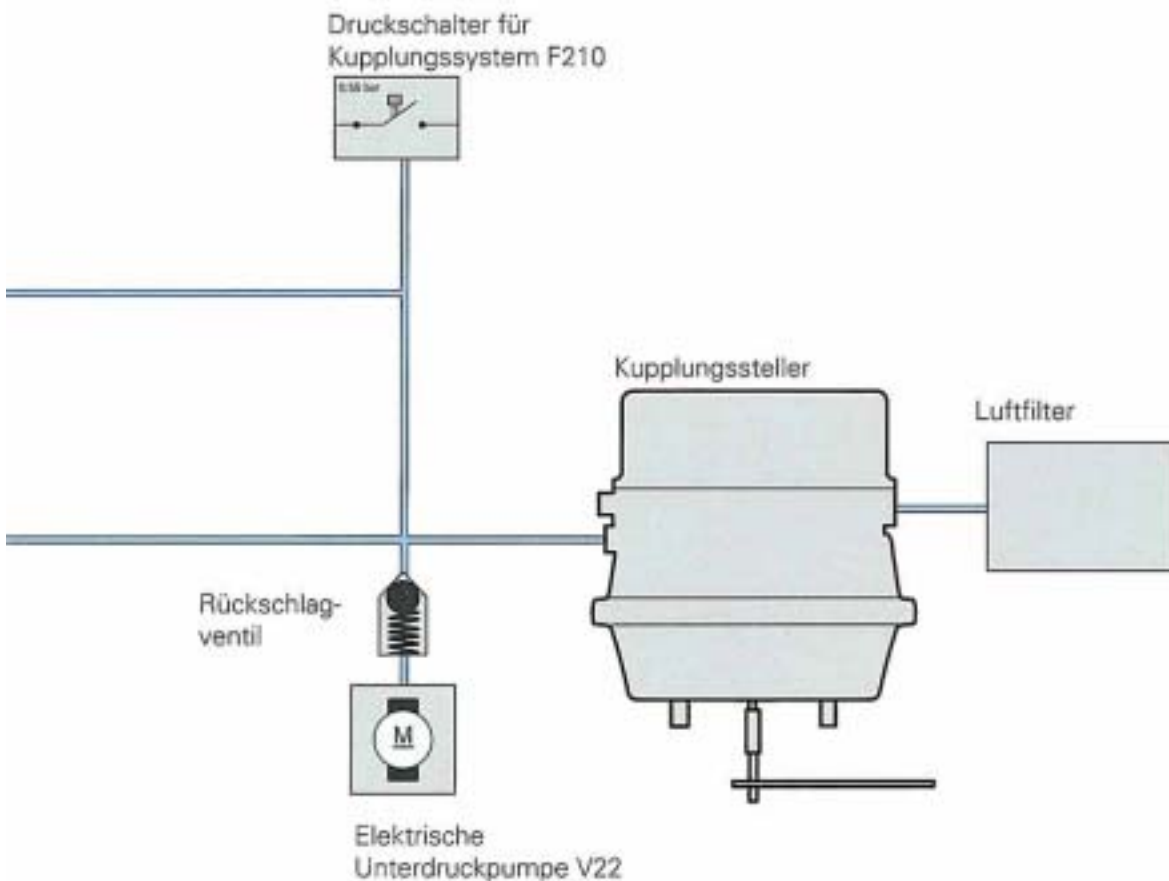
Sinkt der Unterdruck unter 0,55 bar, schaltet das Steuergerät nach dem Signal des geöffneten Druckschalters F210 die elektrische Unterdruckpumpe ein.



Die elektrische Unterdruckpumpe wird nach dem Schließen des Druckschalters vom Steuergerät zeitgesteuert abgeschaltet.

Die elektrische Pumpe ist ausschließlich für die Betätigung der Kupplung zuständig.

Bei laufendem Motor und ausreichendem Unterdruck für die Bremskraftverstärkung wird der Kupplungskreis über das geöffnete Vorrangschaltventil von der mechanischen Pumpe mitversorgt.





## Das Vorrangschaltventil N185

befindet sich im Motorraum an der Spritzwand über dem Bremskraftverstärker.

Es verbindet den Unterdruckkreis der Bremse mit dem der Kupplung.

Ist ausreichend Unterdruck im Bremskreis vorhanden, wird durch das Steuergerät das Vorrangschaltventil geöffnet.

Der Unterdruck für den Kupplungskreis wird dann von der mechanischen Unterdruckpumpe erzeugt.

Durch diese Schaltung wird die elektrische Unterdruckpumpe entlastet.

Im stromlosen Zustand ist das Vorrangschaltventil geschlossen.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall \*oder\* einem Fehler im Stromkreis bleibt das Ventil geschlossen.

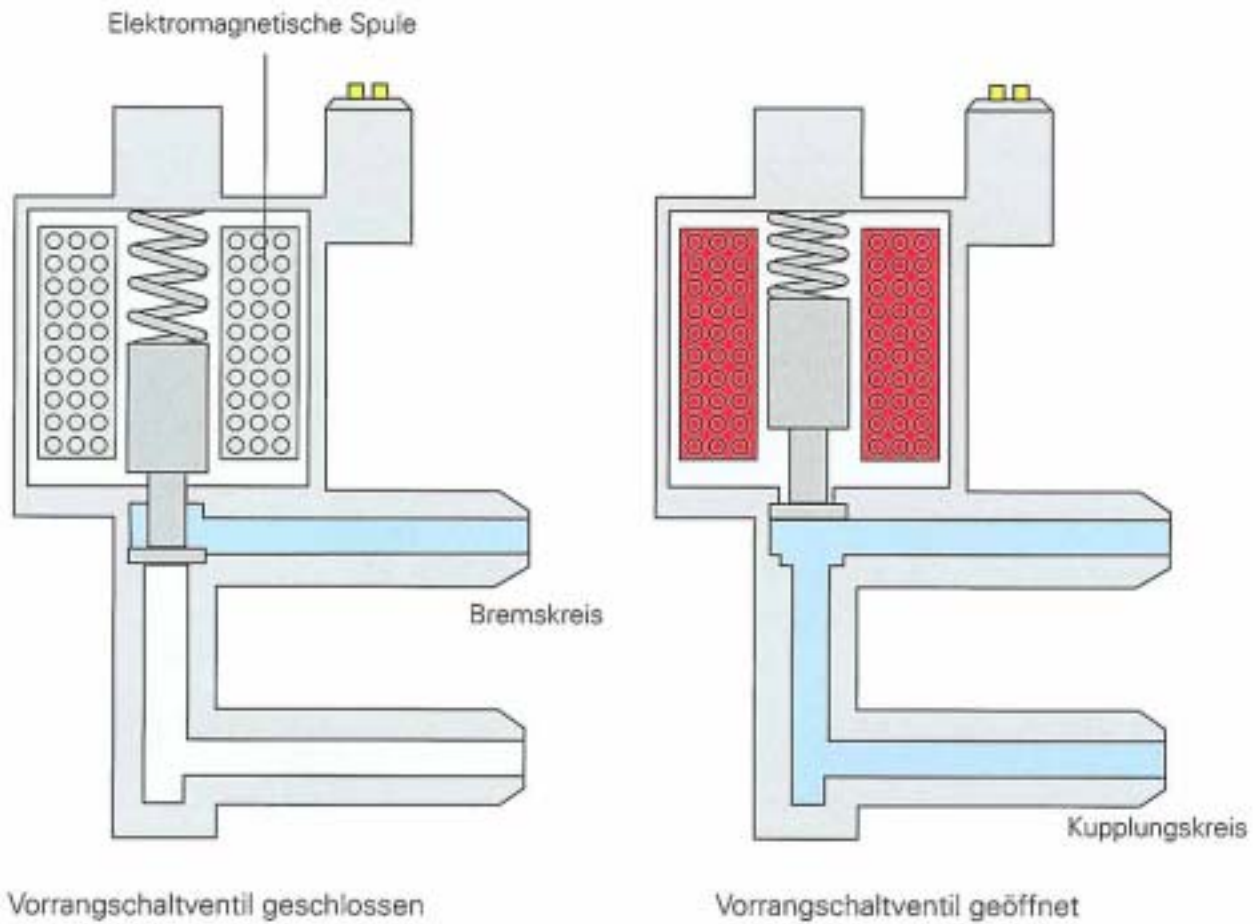
Der Motor wird nicht mehr abgeschaltet.

Die Kontrolllampe für Motordurchlauf K111  
leuchtet.



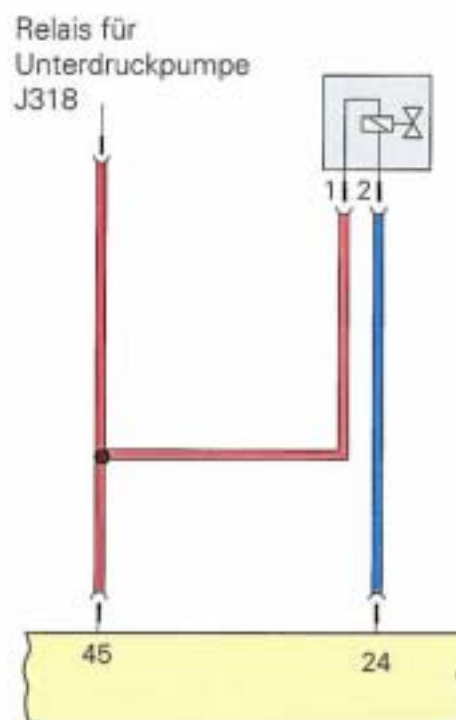
### Eigendiagnose Fehlermeldung

Vorrangschaltventil \*



SSP 146/33

### Elektrische Schaltung



SSP 146/34

## Bremsanlage

Die mechanische Unterdruckpumpe und der Bremskraftverstärker sind identisch mit denen im 47kw (64PS) Dieselmotor verwendeten Teilen.

Der Unterdruckvorratsbehälter befindet sich im Radhaus vorne links. Der Unterdruckvorrat für die Bremsanlage und die Kupplung befinden sich in diesem, innen zweigeteilten, Behälter.



## Der Unterdruckschalter Bremskraftverstärkung F190

ist ein pneumatischer Schalter (rot) und ist hinter dem Kupplungssteller angeordnet.

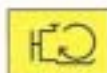
Sinkt der Unterdruck in der Bremsanlage unter 0,7 bar, öffnet der Schalter und signalisiert dieses dem Steuergerät.

Nach dem Signal des Druckschalters trennt das Steuergerät durch Schließen des Vorrangschaltventils den Kupplungs-, und Bremskreis und startet den Motor.

Ist ausreichend Unterdruck für den Bremskreis vorhanden, schaltet das Steuergerät den Motor ab. Der Motor wird nach dem Schließen des Schalters zeitgesteuert abgeschaltet.

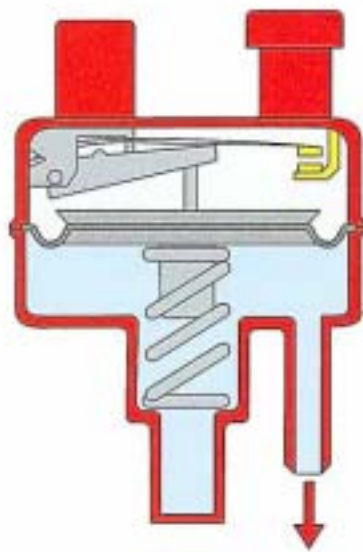
## Auswirkungen bei Signalausfall

Der Motor wird nicht mehr abgeschaltet.  
Die Kontrolllampe für Motordurchlauf K111 leuchtet.



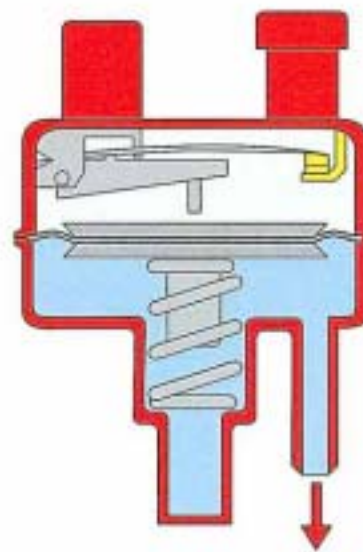
## Eigendiagnose Fehlermeldung

Unterdruckschalter Bremskraftverstärker - Unterbrechung/Kurzschluß nach Plus



Bremskreis

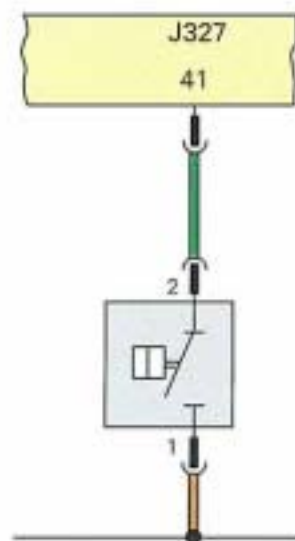
Schalter geöffnet



Schalter geschlossen

SSP 146/35

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/36



## Die elektrische Unterdruckpumpe V 22

ist auf dem Getriebe an den Halter des Kupplungssteller angeschraubt. Sie versorgt bei abgeschaltetem Verbrennungsmotor den Kupplungssteller, zur Betätigung der Kupplung mit Unterdruck. Ist der Unterdruck des Kupplungssystems unter 0,55 bar abgesunken, öffnet der Druckschalter für Kupplungssystem F 210.



Das Steuergerät schaltet daraufhin die Unterdruckpumpe ein. Nachdem das Kupplungssystem entlüftet ist, (Druckschalter geschlossen) wird die Pumpe über ein im Steuergerät integriertes Zeitglied abgeschaltet.

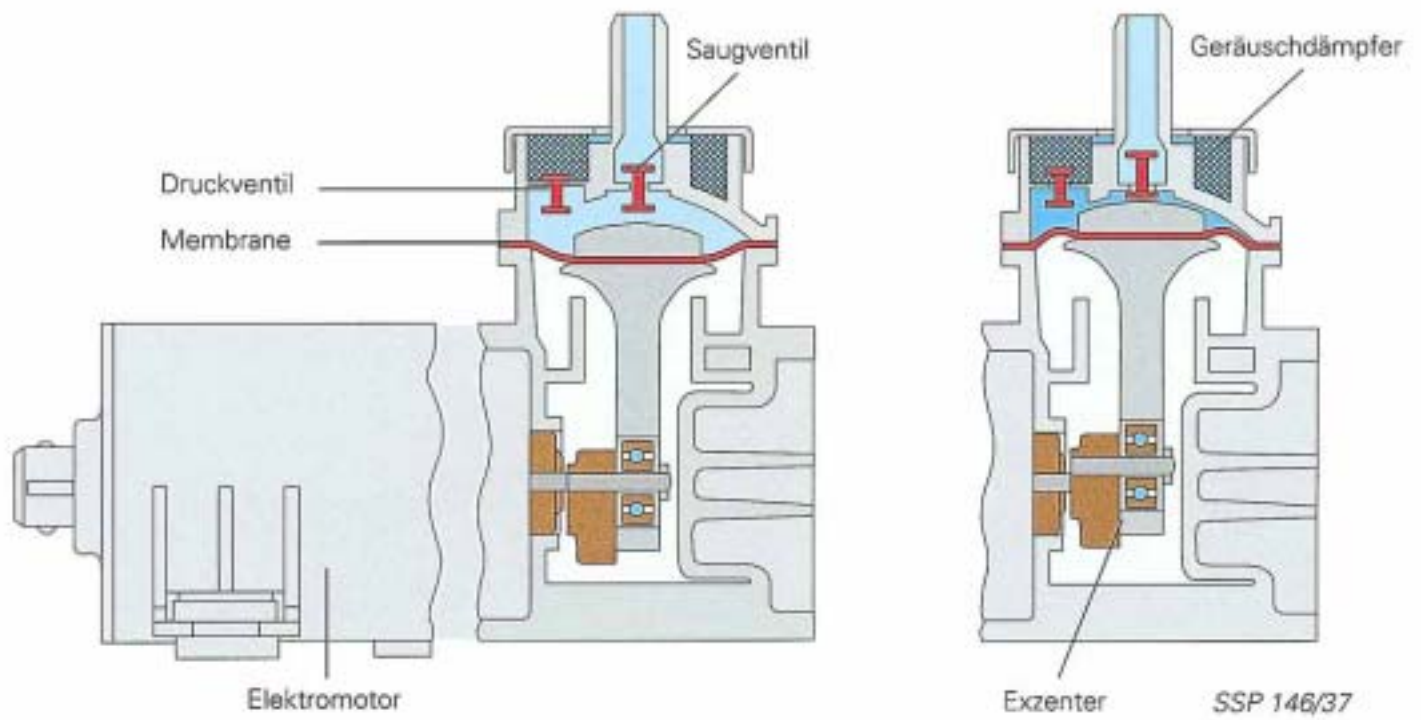
Nach dem Öffnen der Fahrtür wird durch das Signal des Türkontaktschalters der Fahrtür das Steuergerät eingeschaltet. Es prüft den Unterdruck des Kupplungssystem und schaltet, wenn erforderlich, die Unterdruckpumpe ein. So ist sichergestellt, daß beim Start des Motors Unterdruck zur Betätigung der Kupplung vorhanden ist.

### Auswirkungen bei Signalausfall

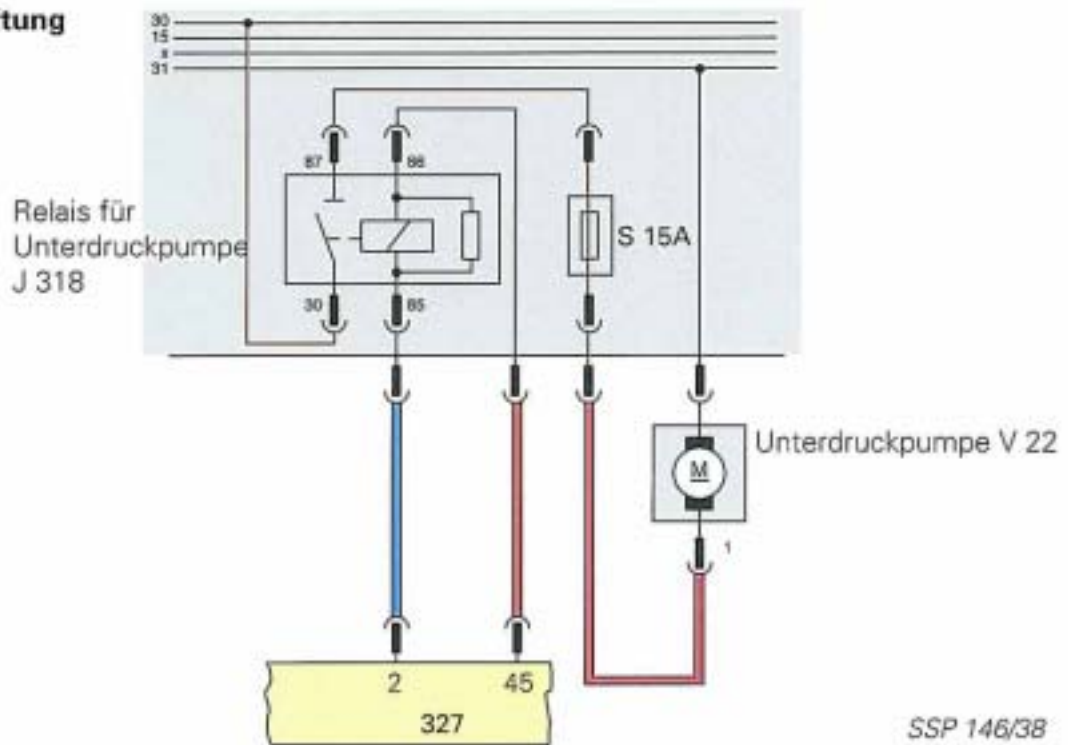
Das Vorrangschaltventil öffnet und der Kupplungskreis wird von der mechanischen Unterdruckpumpe mitversorgt.  
Der Motor wird nicht mehr abgeschaltet.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Drucksystem Kupplung \*  
Relais für Unterdruckpumpe \*



### Elektrische Schaltung





## Der Druckschalter für das Kupplungssystem F 210

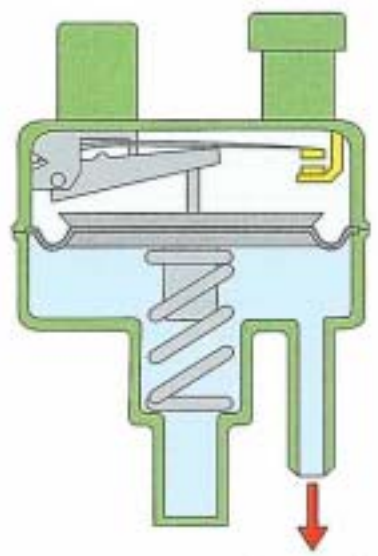
ist ein pneumatischer Schalter (grün) er ist auf dem Unterdruckvorratsbehälter im Radhaus vorne links angeordnet. Er informiert das Steuergerät über den Unterdruckvorrat des Kupplungssystems. Der geöffnete Schalter signalisiert dem Steuergerät, daß der Unterdruck unter 0,55 bar abgesunken ist. Das Steuergerät startet daraufhin die elektrische Unterdruckpumpe.

### **Auswirkungen bei Signalausfall**

Der Verbrennungsmotor wird nicht abgeschaltet.

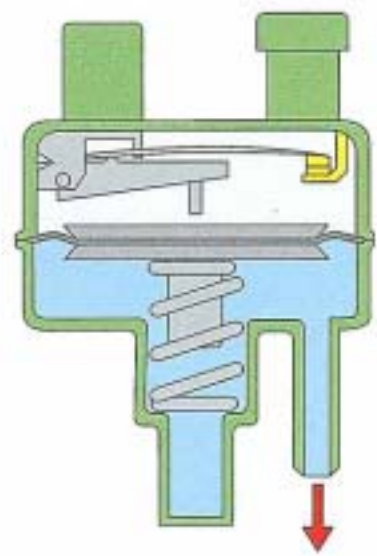
### **Eigendiagnose Fehlermeldung**

Druckschalter Kupplung - Unterbrechung/Kurzschluß nach Plus



Bremskreis

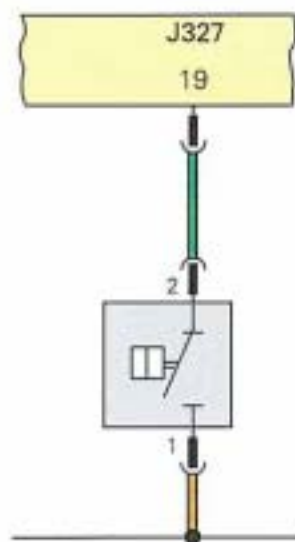
Schalter geöffnet



Schalter geschlossen

SSP 146/39

**Elektrische Schaltung**



SSP 146/40

# Unterdruckkreis Kupplung



## Der Kupplungssteller

ist mittels eines Halters auf dem Getriebe befestigt. Er betätigt nach der Ansteuerung durch das Steuergerät, pneumatisch die Kupplung.

Der zur Betätigung benötigte Unterdruck wird, vor dem Erststart und im Ecomatic-Betrieb von der elektrischen Unterdruckpumpe erzeugt. Bei laufendem Motor wird der Unterdruck über das Vorrangschaltventil aus dem Bremssystem entnommen, solange ausreichend Unterdruck vorhanden ist (Unterdruckschalter Bremskraftverstärkung F 190 geschlossen).



Eine innerhalb des Kupplungsstellers angeordnete Membrane wird über ein Unterdruck- und ein Belüftungsventil betätigt.

Das an der Membrane befestigte Kupplungsseil stellt die Verbindung zum Kupplungsausrückhebel her. Es wird durch eine Druckfeder spielfrei gehalten.

Der Verstellweg der Membrane, bzw. die Meßstrecke des Gebers für Kupplungsweg ist so ausgelegt, daß Kupplungsverschleiß berücksichtigt wird.

**Das Nachstellen der Kupplung bei Verschleiß ist nicht erforderlich.**

Stromlos, das heißt bei abgezogenem Stecker oder ausgeschalteter Zündung ist die Kupplung nicht betätigt.

### Achtung

Bei laufendem Motor darf der Stecker am Kupplungssteller nicht abgezogen werden, da bei abgezogenem Stecker die Kupplung schließt.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

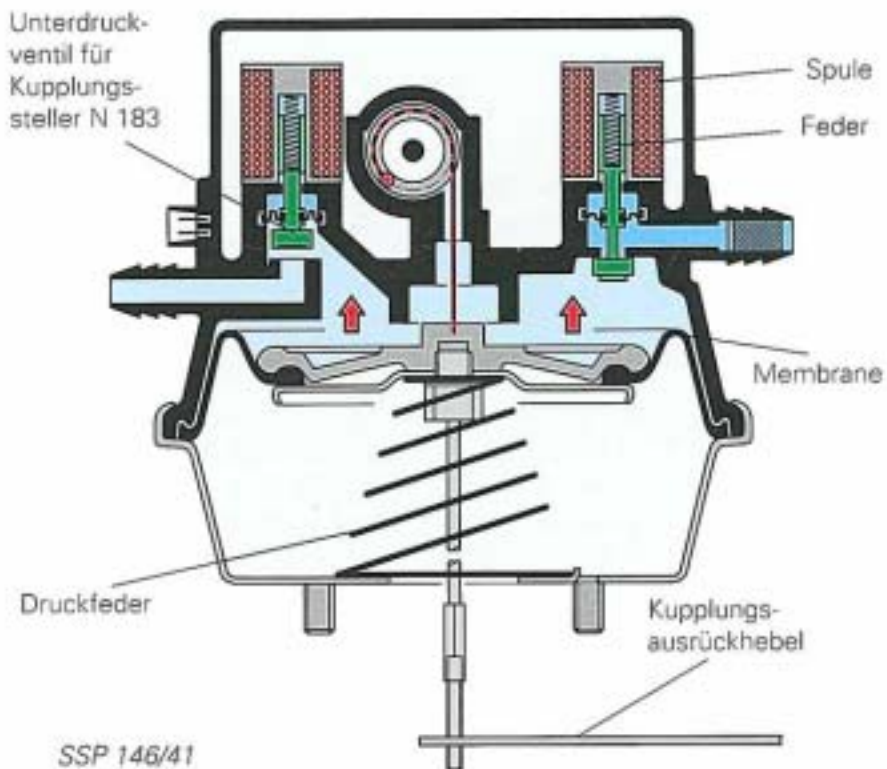
Kupplung - Drehzahlabweichung zu groß

### Hinweis

Eine Drehzahldifferenz bei geschlossener Kupplung zwischen Motor und Getriebe kann auch dann auftreten, wenn einer der beiden Drehzahlsensoren falsche Drehzahlen liefert oder die Kupplung verschlissen ist.

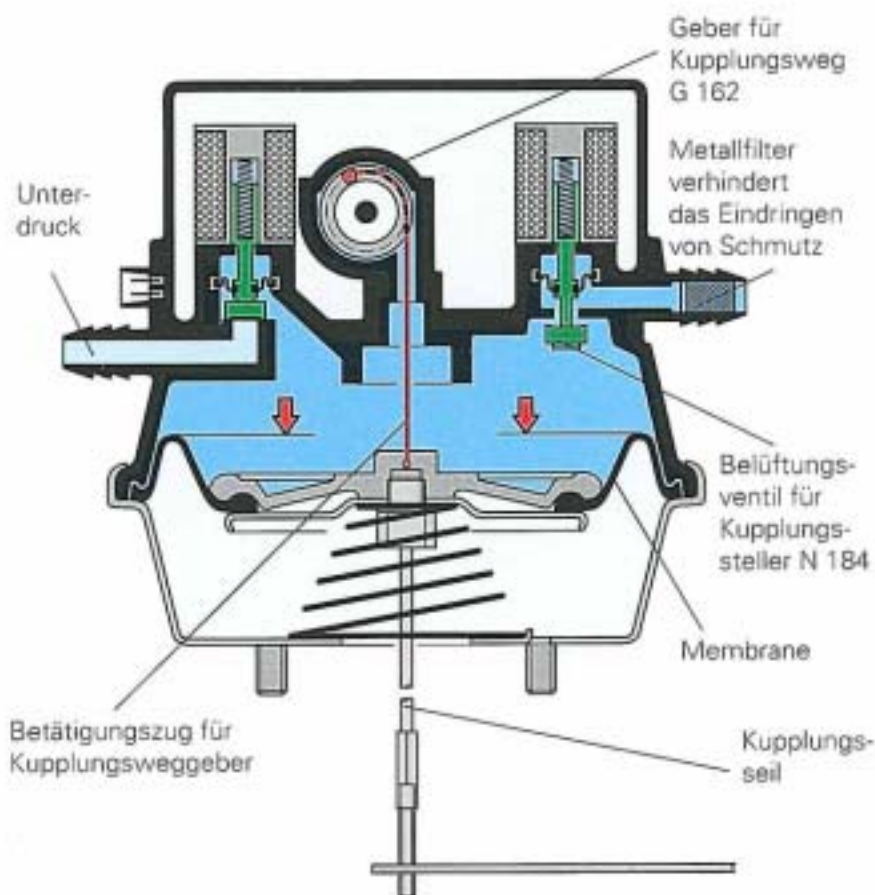
### Kupplung betätigt

Soll die Kupplung betätigt werden, wird das Unterdruckventil geöffnet und das Belüftungsventil geschlossen. Der Unterdruck wirkt auf die Membrane. Diese wird nach oben gezogen und betätigt über das Kupplungsseil die Kupplung.



### Kupplung nicht betätigt

Ist der Schaltvorgang beendet, wird das Unterdruckventil geschlossen und das Belüftungsventil geöffnet, dadurch wird der Raum oberhalb der Membrane belüftet. Durch die Kraft der Kupplungsmembranfeder wird die Membrane des Kupplungsstellers wieder in die Ausgangsposition gezogen.





## Der Geber für Kupplungsweg G 162

befindet sich im pneumatischen Kupplungssteller. Er ist direkt mit der Membrane des Kupplungsstellers verbunden und wird von dieser auch betätigt.

### Signal- verwendung

Der Geber ist ein Potentiometer.  
Die Spannung des Potentiometers wird ständig vom Steuergerät gemessen.  
Anhand der Spannungswerte errechnet das Steuergerät die Kupplungsstellung und den Stellweg der Kupplung.  
Dabei wird der Verschleiß der Kupplung mit berücksichtigt.

### Hinweis

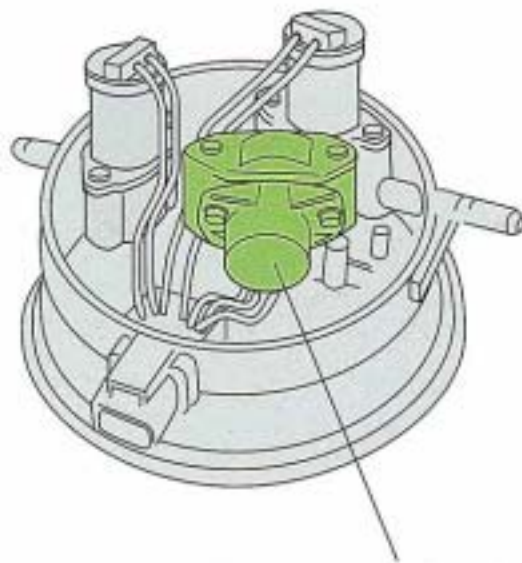
Da das Steuergerät ständig neue Werte lernt, müssen nach Arbeiten am Kupplungssystem die gelernten Werte zurückgesetzt werden.

### Ersatzfunktionen und Maßnahmen

Bei Ausfall des Gebers kann das Fahrzeug nicht mehr gefahren werden.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

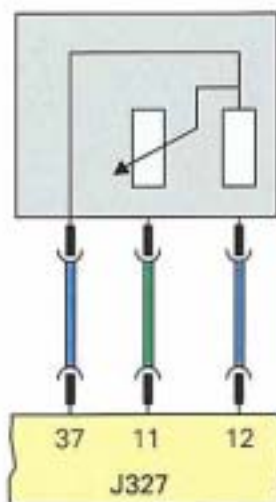
Geber für Kupplungsweg - Signal außerhalb der Toleranz



Potentiometer für Kupplungsweg

SSP 146/43

### Elektrische Schaltung



SSP 146/44



## Das Unterdruckventil für Kupplungssteller N 183

befindet sich im Kupplungssteller und ist als Elektromagnetventil ausgeführt.

Das stromlos geschlossene Ventil sperrt den Weg zwischen Unterdruckvorratsbehälter und dem Membranraum des Kupplungsstellers.

Zur Betätigung der Kupplung wird das Ventil vom Steuergerät angesteuert und öffnet.

Bei gleichzeitig geschlossenem Belüftungsventil wirkt der Unterdruck des Kupplungssystems auf die Membrane des Kupplungsstellers und die Kupplung trennt den Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe.

### Auswirkungen bei Signalausfall

Das Fahrzeug kann nicht mehr gefahren werden.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Unterdruckventil für Kupplungssteller - Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse



## Das Belüftungsventil für Kupplungssteller N 184

befindet sich im Kupplungssteller und ist wie das Unterdruckventil ein Elektromagnetventil.

Durch das stromlos offene Ventil wird der Membranraum des Kupplungsstellers belüftet.

Bei gleichzeitig geschlossenem Unterdruckventil wird der Membranraum des Kupplungsstellers belüftet und der Kraftfluß wieder hergestellt.

### Auswirkungen bei Signalausfall

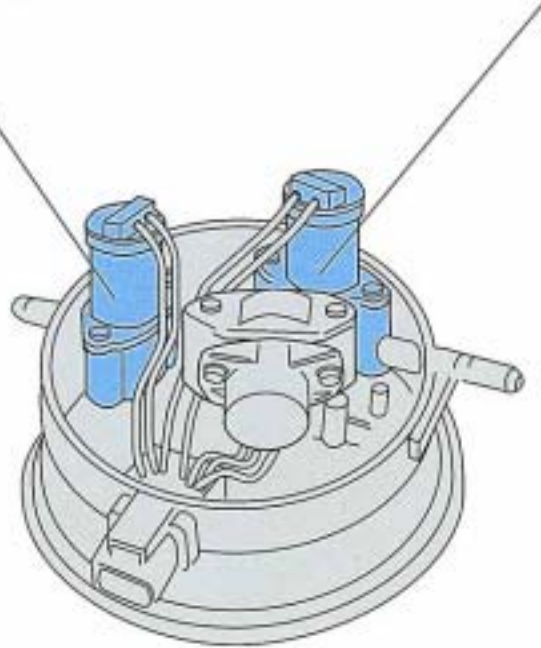
Das Fahrzeug kann nicht mehr gefahren werden.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Belüftungsventil für Kupplungssteller - Unterbrechung/Kurzschluß nach Masse  
- Kurzschluß nach Plus  
- Widerstandswert zu klein

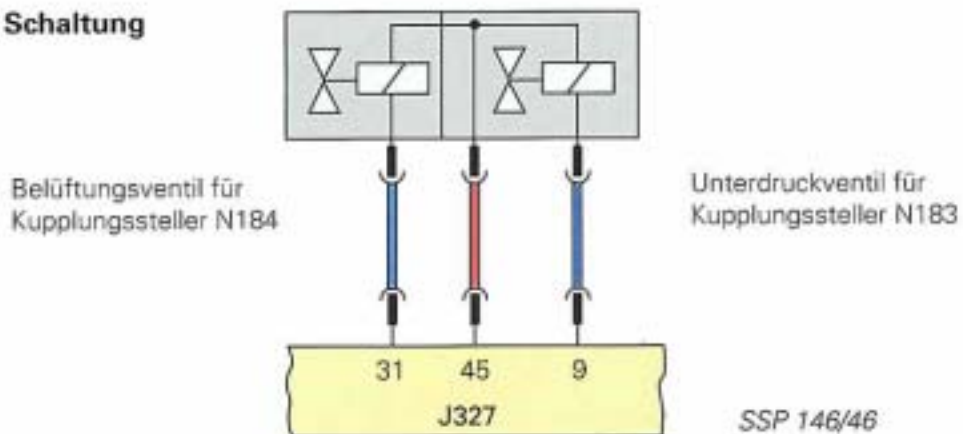
Belüftungsventil für Kupplungssteller

Unterdruckventil für Kupplungssteller



SSP 146/45

### Elektrische Schaltung



SSP 146/46

## Die Abschaltung des Motors im Ecomatic-Betrieb

ist abhängig vom Fahrzustand.

Nach dem Signal des Lastpotentiometers sperrt das Steuergerät die Stromversorgung zum **Kraftstoffabschaltventil N 109** und der Motor geht aus.



Unterhalb von 40°C wird nach dem Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G 62 der Motor im Ecomatic-Betrieb nicht abgeschaltet.



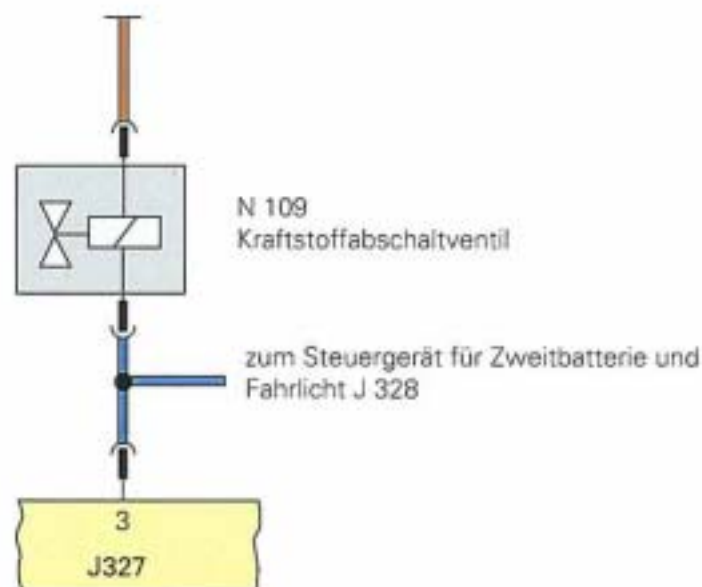
### Auswirkungen bei Signalausfall

Das Kraftstoffabschaltventil wird nicht mehr angesteuert. Motorlauf ist nicht mehr möglich.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Kraftstoffabschaltventil \*

### Elektrische Schaltung



## Das Starten des Motors aus dem Ecomatic-Betrieb

Die Entscheidung Wiederstart des Motors trifft das Steuergerät nach dem Fahrzustand.

Nach der Betätigung des Fahrpedals (Signal des Potentiometers für Lastsignal G157) wird über das Steuergerät das Anlaßrelais angesteuert und der Anlasser startet den Motor.



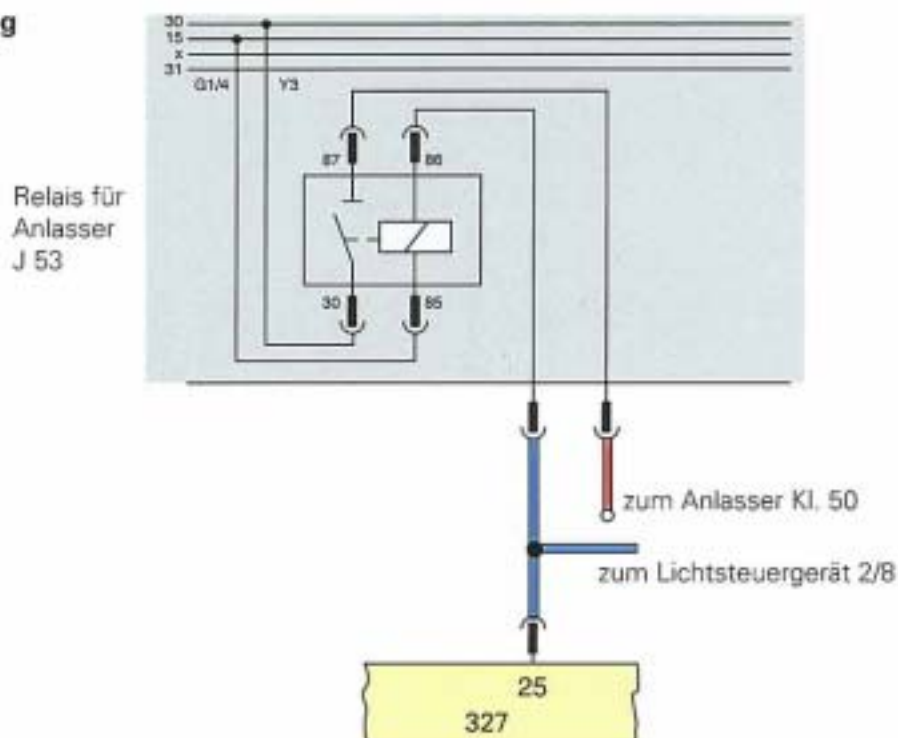
### Auswirkungen bei Signalausfall

Das Starten des Motors ist nicht mehr möglich.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Relais für Anlasser \*

## Elektrische Schaltung



# Zusatzeinrichtungen

## Die Pumpe für Kühlmittelumlauf V 50

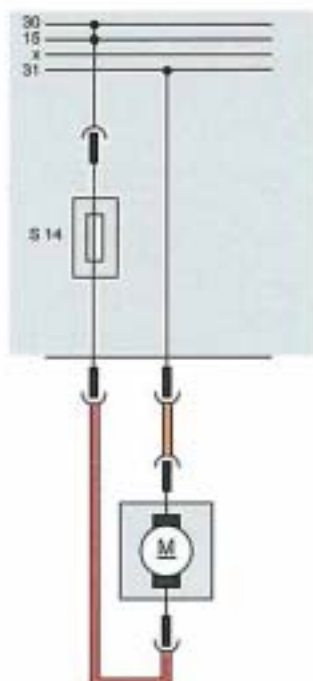


befindet sich im Motorraum in der Nähe des Kupplungsstellers.  
Sie ist über Klemme 15 geschaltet und läuft somit bei eingeschalteter Zündung.  
Bei abgeschaltetem Motor (Ecomatic-Betrieb) hält sie den Kühlmitteldurchsatz durch den Wärmetauscher der Heizung aufrecht. Dadurch ist auch im Ecomatic-Betrieb ausreichend Heizleistung vorhanden.

### Eigendiagnose Fehlermeldung

Die Pumpe für Kühlmittelumlauf wird von der Eigendiagnose nicht erfaßt

### Elektrische Schaltung



SSP 146/49

# Schaltung der Zweitatterie

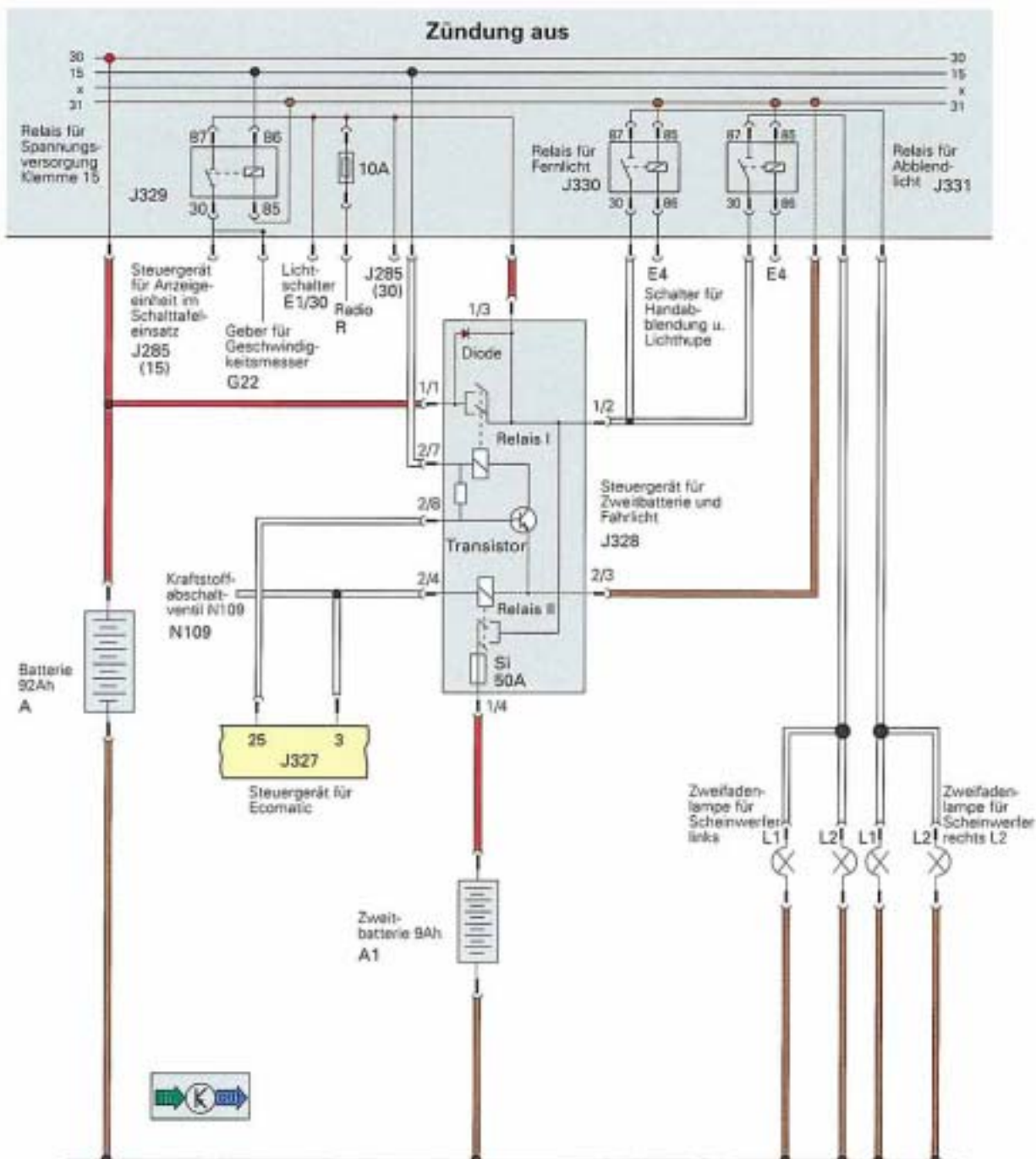
Die Stromversorgung für das Fahrlicht, das Steuergerät für die Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz, den Geber für Geschwindigkeitsmesser und einige andere Verbraucher erfolgt beim Motorstart aus dem Ecomatic-Betrieb über ein Lichtsteuergerät und eine Zusatzbatterie. Dadurch wird ein Spannungsabfall an den oben genannten Verbrauchern (z.B. Abdunkeln der Beleuchtung) beim Startvorgang verhindert.

## Steuerung und Stromfluß "Zündung aus"

An Relais I und II des Steuergerätes für Zweitatterie und Fahrlicht J328 liegt an Anschluß 1/1 und 1/4 Spannung an.



Die Arbeitskontakte der beiden internen Relais sind nicht geschaltet. Die Spannungsversorgung für das Standlicht, das Radio und das Steuergerät für die Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz erfolgt über die Diode im Steuergerät J328.



## Steuerung und Stromfluß "Zündung ein" Motor aus

Nach dem Einschalten der Zündung, wird der Transistor im Steuergerät für Zweitbatterie und Fahrlicht J328



von Klemme 15 angesteuert.

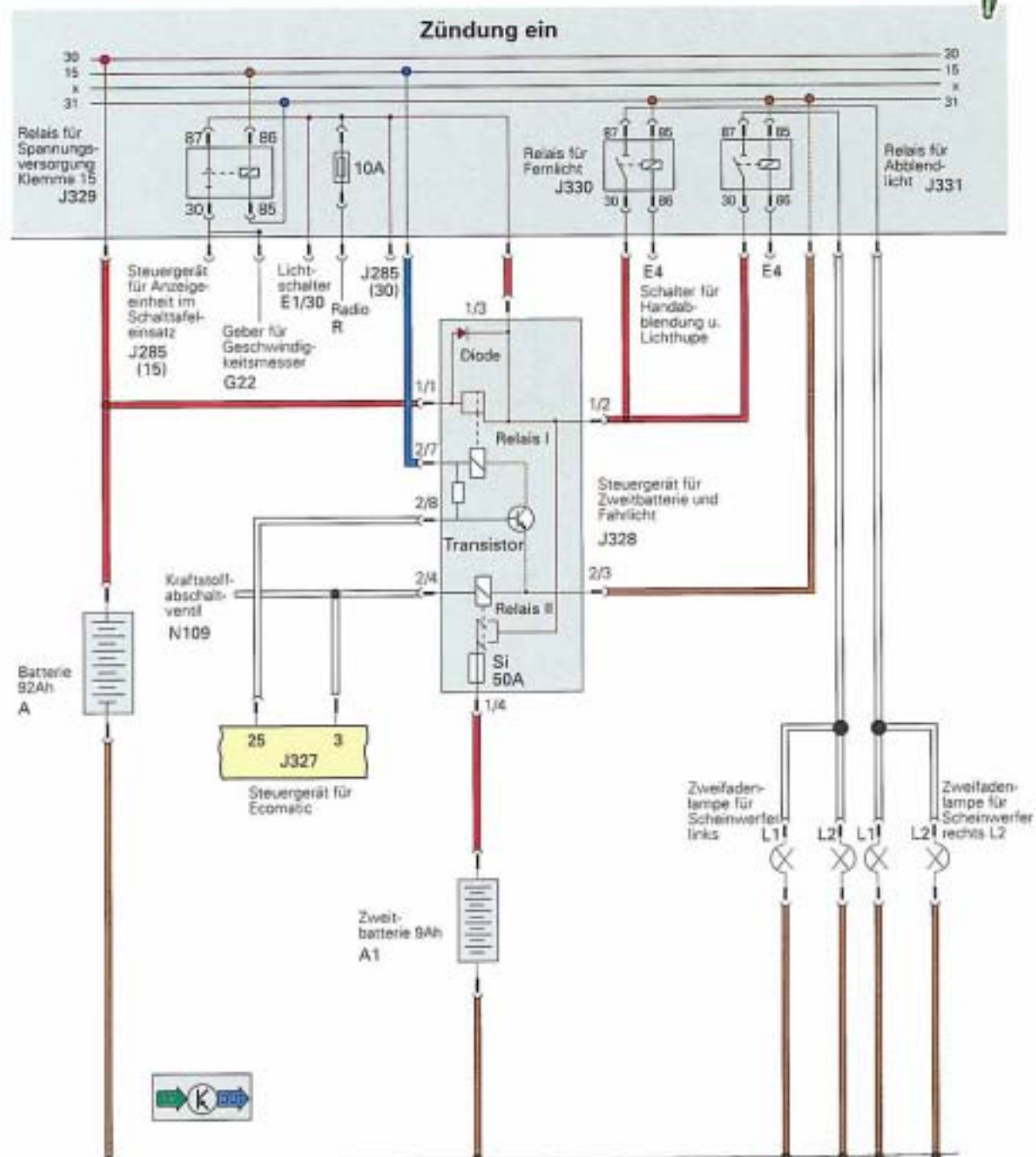


Daraufhin schaltet der Transistor Masse auf Relais I und es schließt.

Die Verbraucher E1, R und J285 werden über den Kontakt des Relais mit Spannung versorgt. Gleichzeitig schließt Relais J 329 und Spannung gelangt zum Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafel-einsatz J285 Klemme 15 und zum Geber für Geschwindigkeitsmesser G22.



Relais II des Steuergerätes ist noch nicht geschaltet.

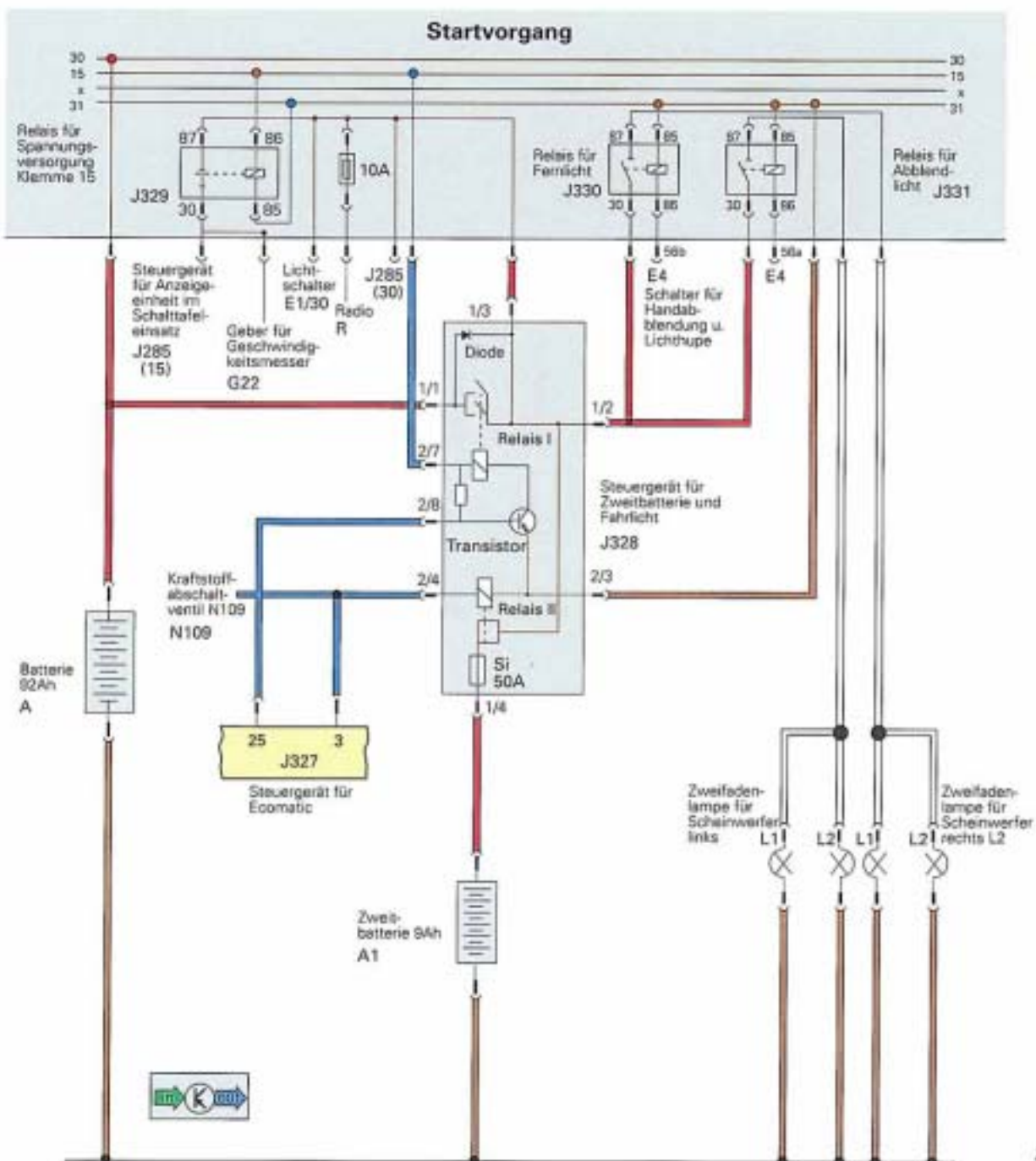


## Steuerung und Stromfluß beim Startvorgang aus dem Ecomatic-Betrieb

Beim Starten wird der Transistor vom Steuergerät PIN 25 mit Masse angesteuert.  
 Der Transistor unterbricht den Stromfluß von Relais I (Masse), es öffnet.  
 Die gesamte Kapazität der Hauptbatterie steht für den Startvorgang zur Verfügung.

Gleichzeitig wird Relais II vom Ecomatic-Steuergerät PIN 3 angesteuert und schließt.  
 Die Spannungsversorgung der Verbraucher erfolgt jetzt, bis der Motor angesprungen ist, über die Zusatzbatterie.

Es entsteht so kein Spannungsabfall an den Verbrauchern.

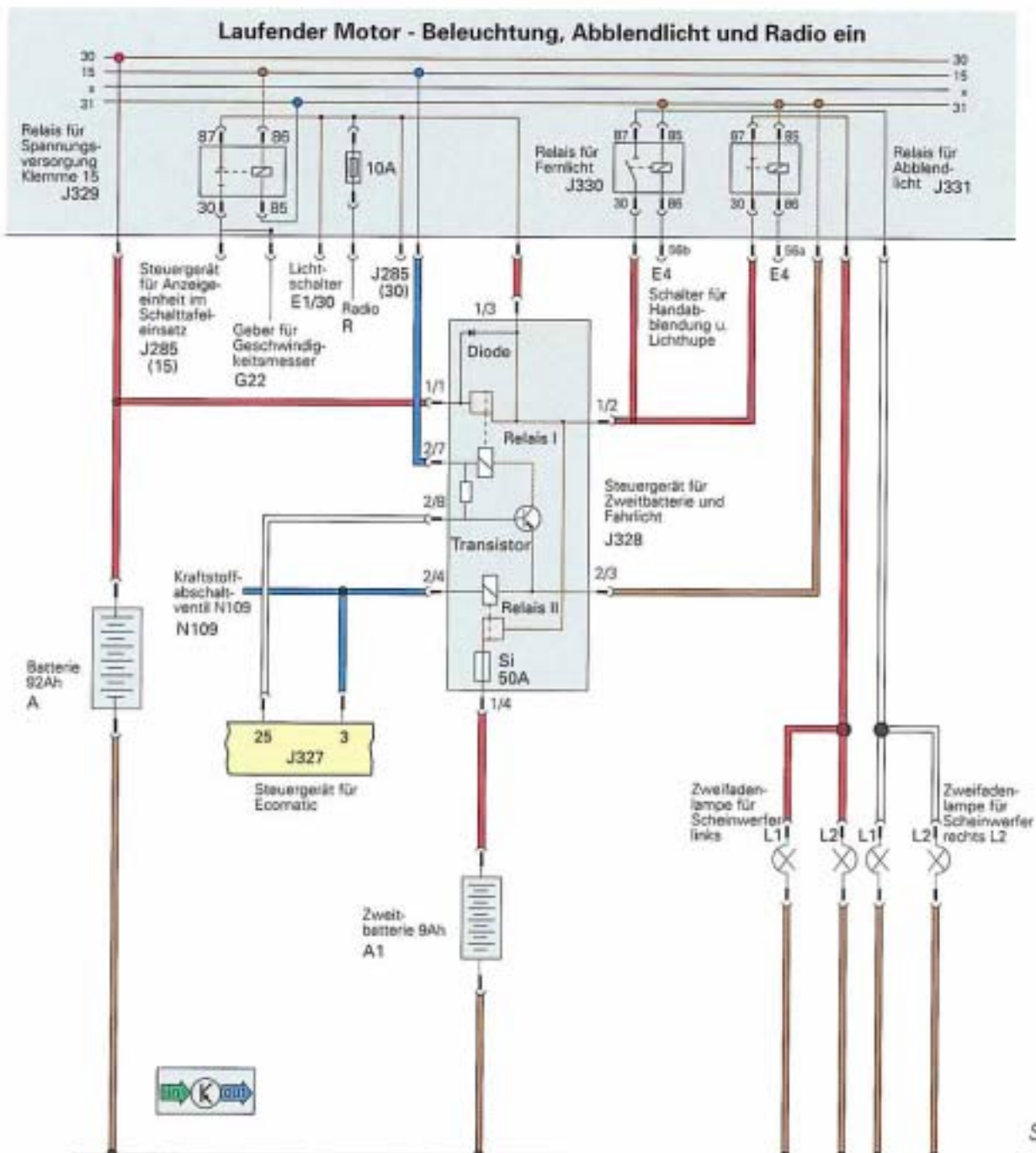


## Steuerung und Stromfluß bei laufendem Motor mit eingeschaltetem Abblendlicht

Ist der Motor angesprungen, entfällt die Ansteuerung des Transistor durch das Ecomatic-Steuergerät PIN 25.

Relais I schließt und beide Batterien sind parallel geschaltet.

Beim Einschalten des Abblendlichtes wird Relais J331 vom Schalter für Handabblendung und Lichthupe angesteuert, es schließt und Spannung fließt über das Relais J331 zu den Glühlampen für Abblendlicht L1 und L2.



# Kontrollleuchten

## Anzeigen im Schalttafeleinsatz

Die Funktionskontrolle der nachfolgend beschriebenen Kontrolllampen erfolgt durch Aufleuchten nach dem Einschalten der Zündung.

### Die Kontrolllampe für Schaltanzeige K 48



Leuchtet die Schaltanzeige ständig, sollte der nächst höhere Gang gewählt werden.

Blinkt die Schaltanzeige im Sekundentakt, sollte in den nächst niedrigeren Gang runtergeschaltet werden.

Die Schaltanzeige bleibt ausgeschaltet, wenn sich das Fahrzeug in einem verbrauchsgünstigen Fahrzustand oder der Schalthebel sich in der Leerlaufgasse befindet.

### Die Kontrolllampe für Ecomatic-Betrieb K110



Die Anzeige leuchtet, wenn der Ecomatic-Betrieb ausgeschaltet ist.

In diesem Zustand kuppelt das Fahrzeug in den Schubphasen nicht mehr aus, sondern verhält sich wie ein herkömmliches Fahrzeug.

Dieser Zustand ist vor allem bei Bergabfahrten zu empfehlen, um die Motorbremse ausnutzen zu können.

### Die Kontrolllampe für Motordurchlauf K 111



Die Motordurchlaufanzeige leuchtet wenn:

- der Motor kalt ist (Kühlmitteltemperatur unter 40°C),
- die Startbatterie einen zu geringen Ladezustand aufweist
- oder der Unterdruck in der Bremsanlage zu gering ist.

## Fehleranzeige

Zur Signalisierung von Fehlern werden die drei Ecomatic-Leuchten

Die Kontrollampe  
für Schaltanzeige

K 48 

Die Kontrollampe  
für Ecomatic-Betrieb

K110 

Die Kontrollampe  
für Motordurchlauf

K111  verwendet.

Befinden sich sicherheitsrelevante Fehler im Fehlerspeicher blinken die drei Ecomatic-Kontrollampen 10 mal im Sekundentakt, wenn während des Fahrbetriebes ein Fehler auftritt. Außerdem blinken die Kontrollampen 10 mal im Sekundentakt beim Einschalten der Zündung, wenn im Fehlerspeicher des Steuergerätes ein Fehler abgelegt ist.

Das Blinken signalisiert, daß das Fahrzeug beim Auftreten weiterer Fehler möglicherweise nicht mehr fahrbereit ist.

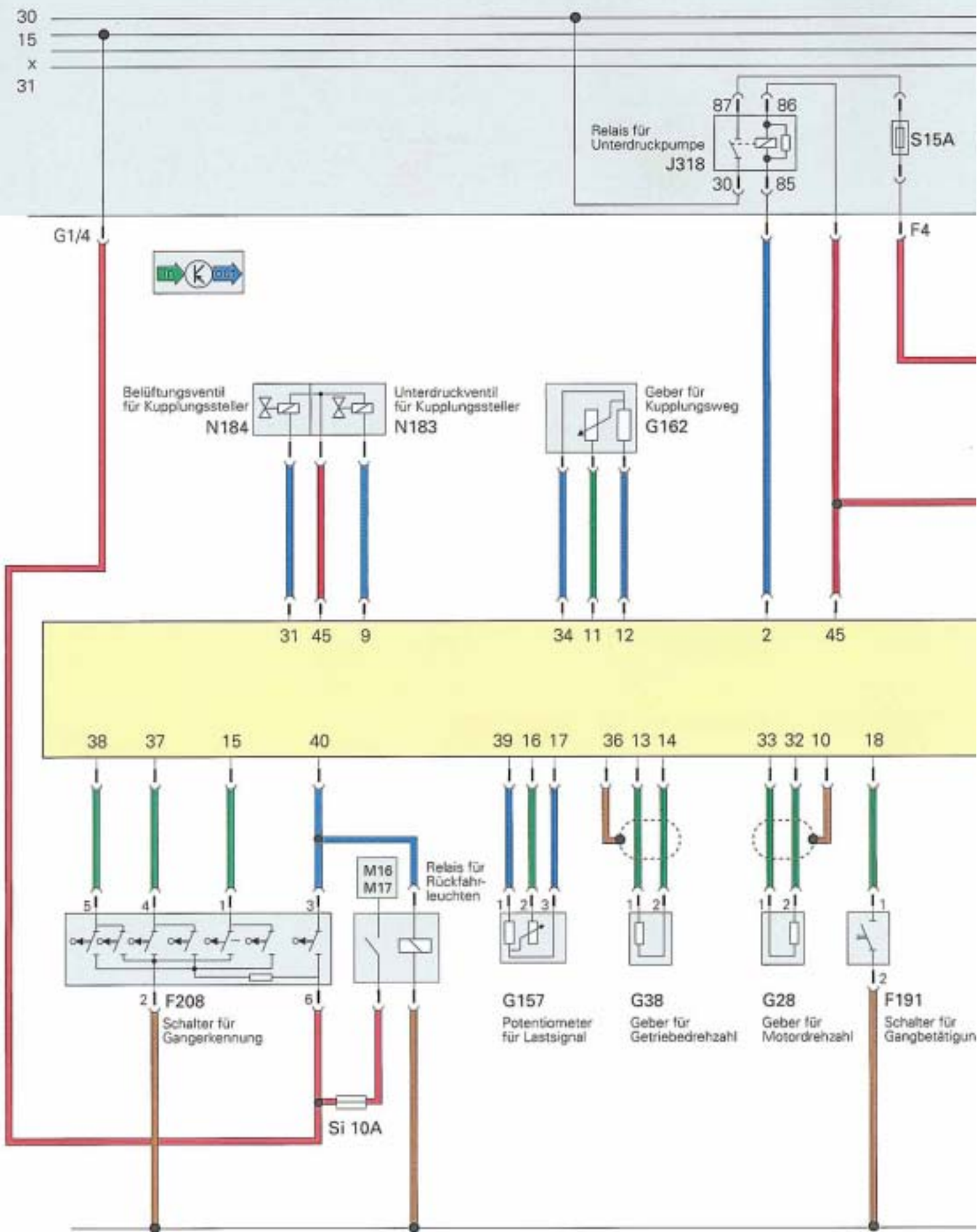
**Der Kunde muß in diesem Fall unbedingt mit seinem Fahrzeug in die Werkstatt.**

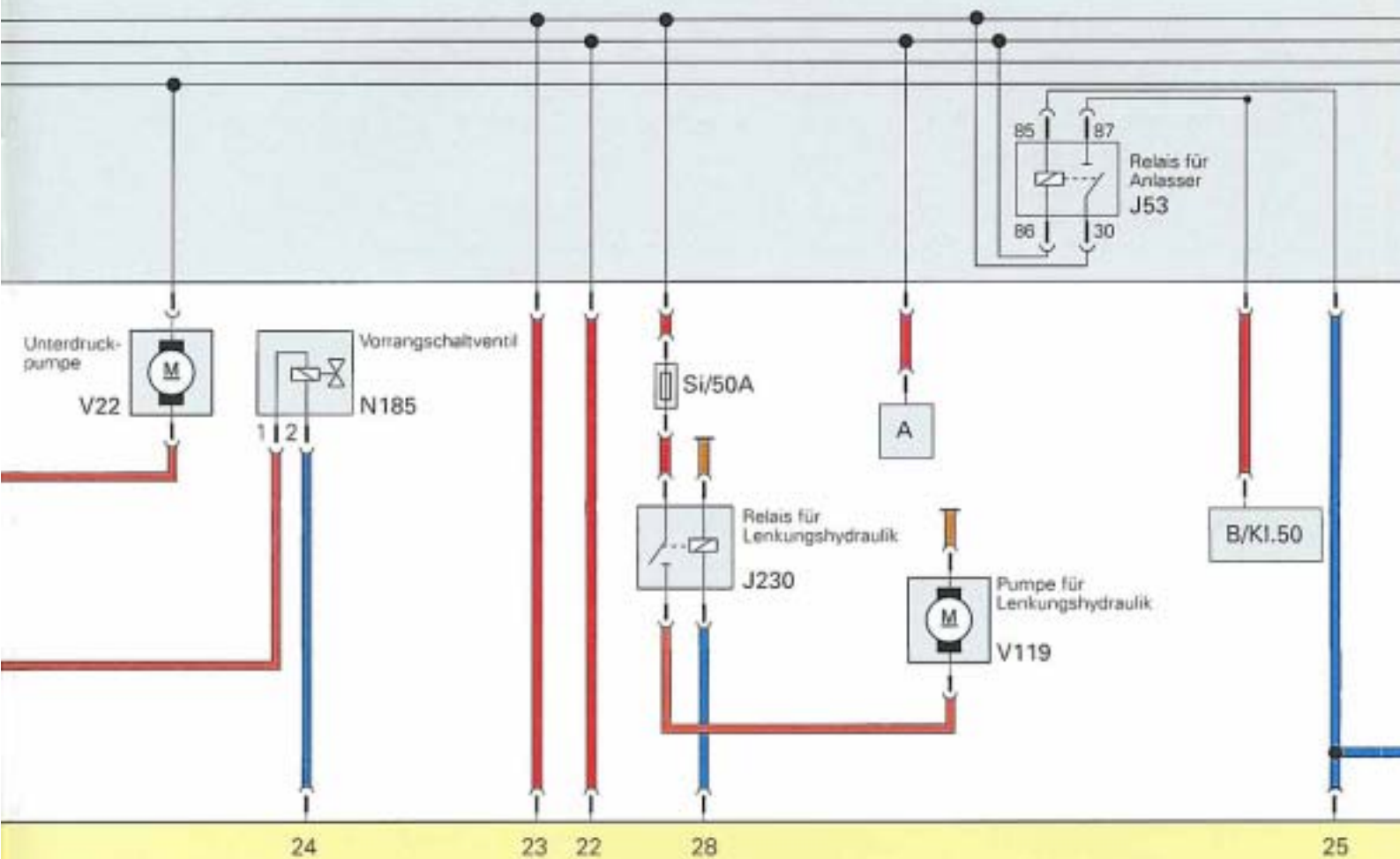
## Batterie K2 / Öl - Kontrolleuchte K3



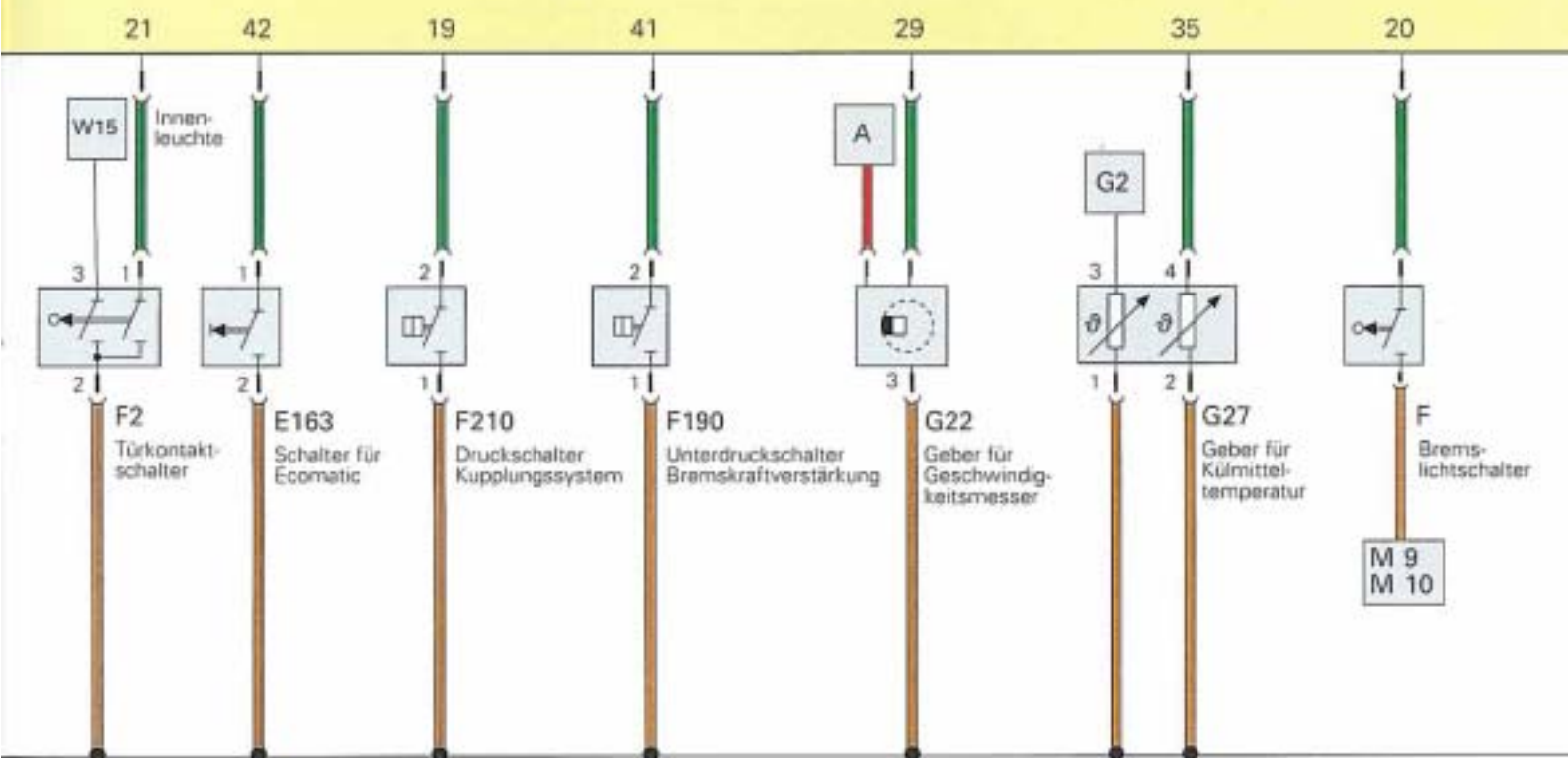
Eine Steuerleitung zwischen Ecomatic-Steuergerät und Schalttafeleinsatz verhindert das Aufleuchten der Kontrolleuchten wenn der Motor im Ecomatic-Betrieb abgeschaltet ist

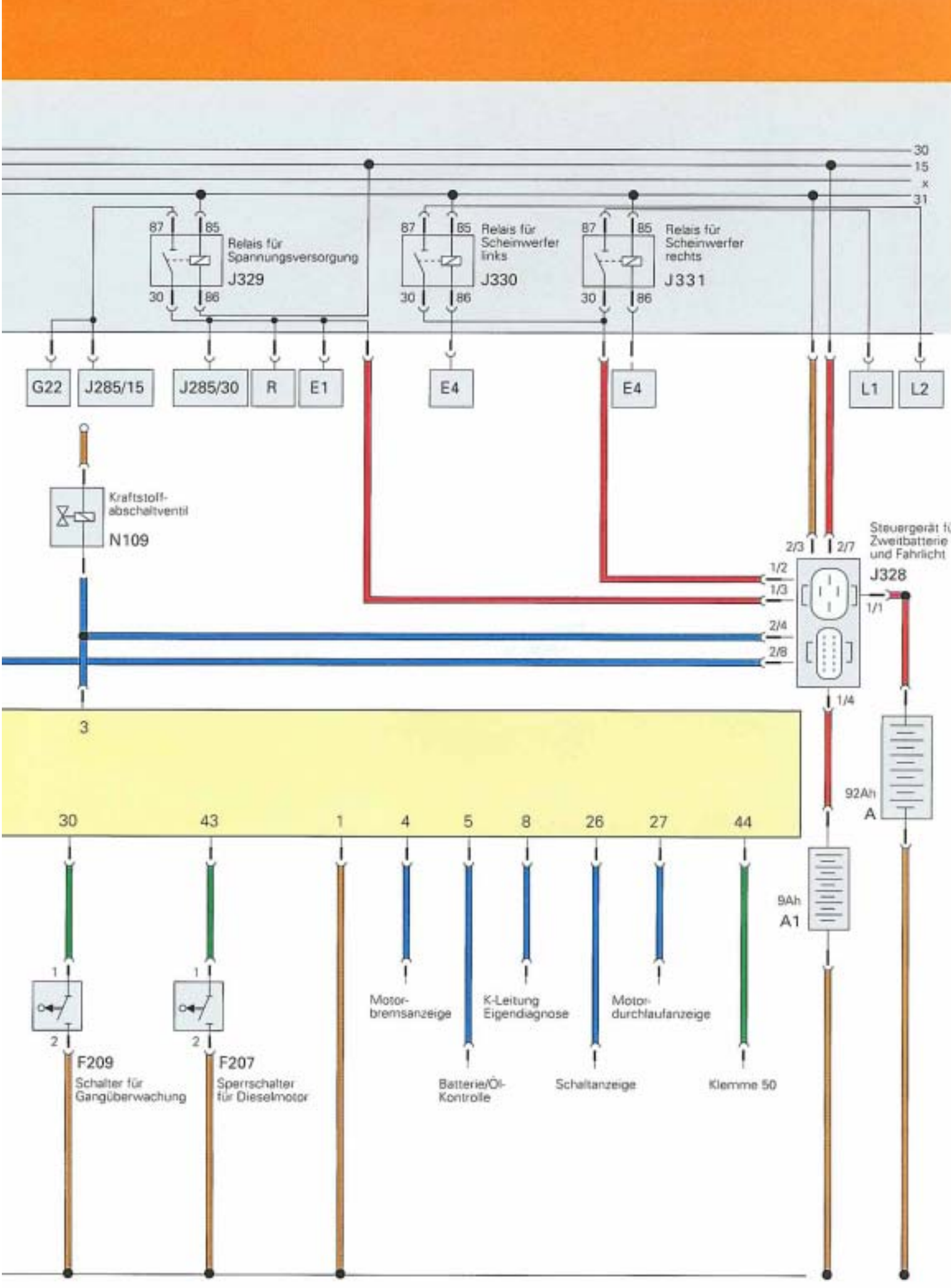
# Golf-Ecomatic Funktionsplan





Steuergerät für Ecomatic J327





Der Funktionsplan stellt einen vereinfachten Stromlaufplan da und zeigt die Verknüpfung aller Systembauteile der Steuerung des Golf-Ecomatic.

## Legende

### Farbcodierung

Grün	=	Eingangssignal
Blau	=	Ausgangssignal
Rot	=	Plus
Braun	=	Minus

### Bauteile

A	=	Batterie
A1	=	Zweitbatterie
B	=	Anlasser
E1	=	Lichtschalter
E4	=	Schalter für Handabblendung und Lichthupe
E163	=	Schalter für Ecomatic-Betrieb
F	=	Bremslichtschalter
F2	=	Türkontaktschalter
F190	=	Unterdruckschalter Bremskraftverstärkung
F191	=	Schalter für Gangbetätigung
F207	=	Sperrschalter für Dieselmotor
F208	=	Schalter für Gangerkennung
F209	=	Schalter für Gangüberwachung
F210	=	Druckschalter für Kupplungssystem
G22	=	Geber für Geschwindigkeitsmesser
G28	=	Geber für Motordrehzahl
G38	=	Geber für Getriebedrehzahl
G62	=	Geber für Kühlmitteltemperatur
G157	=	Potentiometer für Lastsignal
G162	=	Geber für Kupplungsweg
J53	=	Relais für Anlasser
J285	=	Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
J318	=	Relais für Unterdruckpumpe
J320	=	Relais für Lenkhydraulik
J327	=	Steuergerät für Ecomatic
J328	=	Steuergerät für Zweitbatterie und Fahrlicht
J330	=	Relais für Scheinwerfer links
J331	=	Relais für Scheinwerfer rechts
K2	=	Kontrollampe für Generator
K3	=	Kontrollampe für Öldruck
K48	=	Kontrollampe für Schaltanzeige
K110	=	Kontrollampe für Ecomatic-Betrieb
K111	=	Kontrollampe für Motordurchlauf
R	=	Radio
N109	=	Kraftstoffabschaltventil
N183	=	Unterdruckventil für Kupplungssteller
N184	=	Belüftungsventil für Kupplungssteller
N185	=	Vorrangschaltventil
V22	=	elektrische Unterdruckpumpe
V119	=	Pumpe für Lenkungshydraulik
W15	=	Innenleuchte
M16/17	=	Lampe für Rückfahrlicht L+R

### Zusatzsignale

PIN 4	=	Motorbremsanzeige
PIN 5	=	Batterie/Öldruck Kontrolle
PIN 8	=	Eigendiagnose
PIN 26	=	Schaltanzeige
PIN 27	=	Motordurchlauf-Anzeige
PIN 44	=	Anlasser Klemme 50

# Eigendiagnose

Das Ecomatic-Steuergerät prüft im Rahmen der Eigendiagnose alle angeschlossenen Bauteile Plausibilität.

Beim Auftreten von Fehlern werden Ersatzfunktionen bereitgestellt und Fehlerbeschreibungen im nicht flüchtigen Speicher des Steuergerätes abgelegt. So bleiben die Fehler auch bei abgeklemmter Batterie und abgezogenem Stecker des Steuergerätes erhalten.

Treten Fehler auf, die bei Ausfall eines weiteren Sensors den Ausfall des Systems zur Folge haben, wird dieses zusätzlich durch Blinken der drei Ecomatic-Kontrollampen angezeigt.

Die Kontrollampe für Schaltanzeige

K 48 

Die Kontrollampe für Ecomatic-Betrieb

K110 

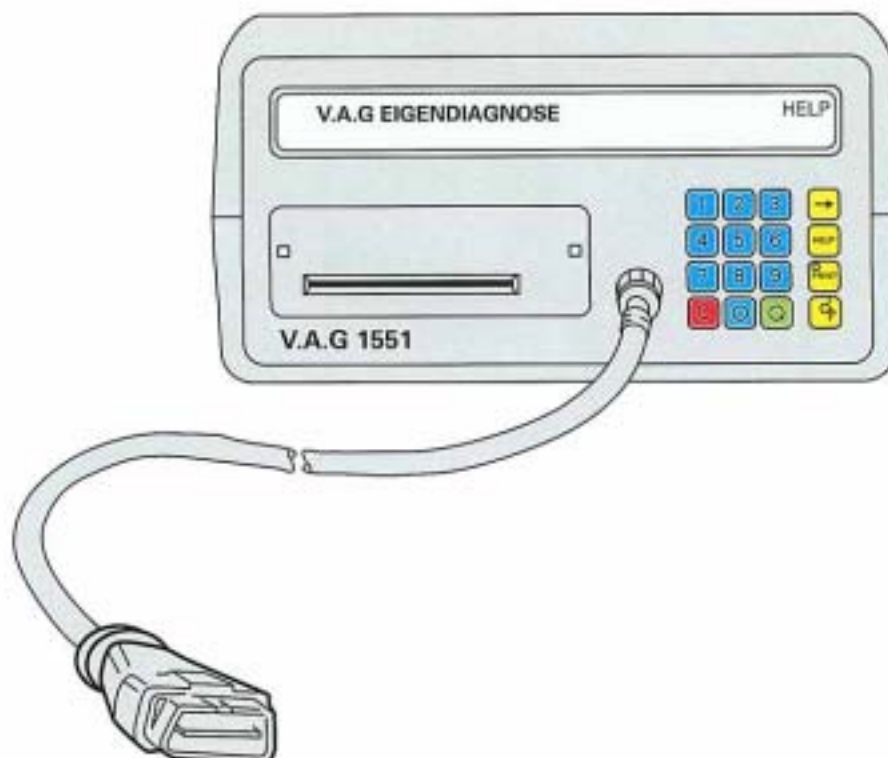
Die Kontrollampe für Motordurchlauf

K111 

## Diagnose Anschluß

Als Diagnose-Schnittstelle dient der neue Steckanschluß (16 polig) unter der Abdeckung über dem Zigarettenanzünder.

Zum Anschluß des Fehlerauslesegerätes V.A.G 1551 an den neuen Steckanschluß benötigen Sie die Diagnoseleitung V.A.G 1551/3.



SSP 146/61



# Eigendiagnose

## Funktion 04 "Grundeinstellung einleiten"

Die im Steuergerät gespeicherten Werte des Potentiometer für Lastsignal G157 und den Geber für Kupplungsweg G162



müssen nach Arbeiten, die Einfluß auf diese Werte haben (z.B. Steuergerätewechsel, Einstell- und Montagearbeiten an der Kupplung) gelöscht werden.

Das Löschen der gelernten Werte erfolgt mit eingeschalteter Zündung in der Funktion 04, "Anzeigengruppe 00".

Im Display erscheint:

Grundeinstellung eingeleitet →

Damit das Steuergerät die Vollgasposition erlernen kann, muß jetzt ca. 2 Sekunden Vollgas gegeben werden.

Anschließend den Motor starten und ca. 20 Sekunden im Leerlauf laufen lassen. In dieser Zeit ermittelt das Steuergerät den Schleifpunkt der Kupplung.

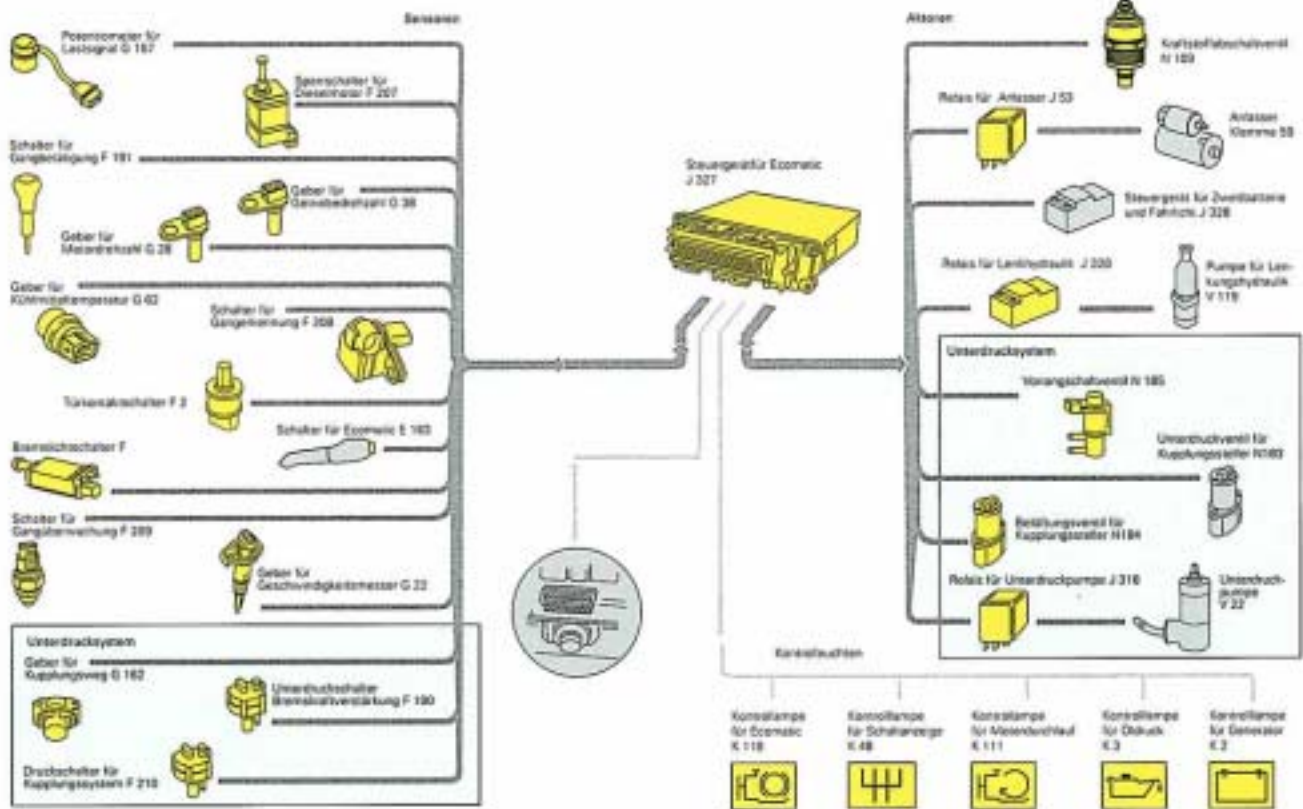
Bei der Schleifpunktsuche wird durch das Steuergerät die Kupplung, bei laufendem Motor, langsam geschlossen, bis die Getriebeantriebswelle anfängt zu drehen. Dieser Punkt ist der Schleifpunkt.

### Hinweis

Alle weiteren Werte die das Steuergerät benötigt, lernt es im Fahrbetrieb bei ca. 20 Einkuppelvorgängen. In dieser Zeit kann das Kupplungsverhalten leicht unkomfortabel sein.

## Funktion 08 - Meßwerteblock lesen

Die Signale der farbig gekennzeichneten Bauteile werden im Meßwerteblock ausgegeben.  
Der Meßwerteblock ist bei der Fehlersuche sowie bei der Überprüfung der Sensoren und Aktoren des Ecomatic-Systems hilfreich.



SSP 146/62

## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 01"

Die aktuellen Meßwerte finden Sie im Reparaturleitfaden.

1	2	3	4
Motordrehzahl	Getriebedrehzahl	Gaspedalstellung	Ganginformation
U/min	U/min	0-100%	LG 3-4

# Eigendiagnose

- 1 Motordrehzahl U/min, Auflösung 30/min
- 2 Getriebedrehzahl U/min, Auflösung 30/min  
Motor-, und Getriebedrehzahl müssen bei geschlossener Kupplung und sich bewegendem Fahrzeug gleich sein.
- 3 Gaspedalstellung in % (Potentiometer für Lastsignal G157) 
- 4 Ganginformation, es erscheint im Display der am Schalthebel eingelegte Gang oder die Leerlaufgasse.
  - 1.Gang bis 5.Gang
  - R-Gang
  - Leerlaufgasse 1-2
  - Leerlaufgasse 3-4
  - Fehler in der Gangerkennung

## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 02"

1	2	3	4
Lastsignal	Geber für Kupplungsweg	Batterie	Kühlmitteltemperatur
Spannung	Spannung	Spannung	Grad-Celsius

- 1 Spannung des Potentiometers für Lastsignal G157 in Volt



- 2 Spannung des Gebers für Kupplungsweg G162 in Volt



- 3 Spannung der Batterie A (Hauptbatterie)



- 4 Kühlmitteltemperatur in Grad Celsius Sensor Geber für Kühlmitteltemperatur G62



## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 03"

1	2	3	4
Motordrehzahl	Getriebedrehzahl	Kupplung	Kupplung
U/min	U/min	%	%








- 1 Drehzahlinformationen (siehe Anzeigegruppe 01)
- 2
- 3 Kupplung-Istposition in % des Kupplungsweges  
0 % = Kupplung nicht betätigt  
100 % = Kupplung betätigt
- 4 Kupplung-Sollposition  
Ist die Abweichung zwischen Ist- und Sollposition der Kupplung zu groß wird von der Eigendiagnose ein Fehler gesetzt.

## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 04"

1	2	3	4
Eingangsinformationen	Eingangsinformationen	Ausgangsinformationen	Ausgangsinformationen
1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8

Anhand der wechselnden Zahlen 0 oder 1 kann geprüft werden, ob die unten beschriebenen Eingangsinformationen (Sensor-Signale) in das Steuergerät gelangen.

### Eingangs-Informationen 1

- 1 = 1 Rückwärtsgang eingelegt
- 2 = 0 Schalter für Gangbetätigung F191 betätigt 
- 3 = 0 Unterdruck für Bremskraftverstärkung erreicht  
Signal vom Unterdruckschalter für Bremskraftverstärkung F190 
- 4 = 0 Unterdruck für Kupplungssystem erreicht  
Signal vom Druckschalter für Kupplungssystem F210 
- 5 = 1 Schalter für Ecomatic E163 betätigt 
- 6 = 1 Bremslichtschalter F betätigt 
- 7 = 0 Schalter für Gangüberwachung F209 signalisiert "Gang eingelegt" 
- 8 = 1 Startanforderung, Signal von der Klemme 50 des Zündanlaßschalters D 

# Eigendiagnose

## Eingangs-Informationen 2

1 = 0 nicht belegt

2 = 1 nicht belegt

3 = 0 Türkontaktschalter F2  
meldet "Fahrertür offen"



4 = 1 nicht belegt

5 = 1 nicht belegt

6 = 0 Sperrschalter für Dieselmotor F207  
signalisiert "Motorhaube offen"



7 = 0 nicht belegt

8 = 1 nicht belegt

## Ausgangs-Informationen 3

Anhand der wechselnden Zahlen 0 und 1 kann geprüft werden, ob die unten beschriebenen Aktoren vom Steuergerät angesteuert werden.

1 = 0 Kontrolllampe für Schaltanzeige K48 leuchtet



2 = 0 Kontrolllampe für Ecomatic K110 leuchtet



3 = 0 Kontrolllampe für Motordurchlauf K111 leuchtet



4 = 0 Kontrolllampe für Öldruck K3 und Kontrolllampe für Generator K2 werden unterdrückt



5 = 0 Vorrangschaltventil N185 ist angesteuert



6 = 0 Relais für Unterdruckpumpe ist angesteuert  
Unterdruckpumpe V22 arbeitet



7 = 0 Relais für Anlasser J53 ist angesteuert  
Anlasser B arbeitet



8 = 1 Kraftstoffabschaltventil N109 ist angesteuert



## Ausgangs-Informationen 4

8 = 0 Relais für Lenkhydraulik J320 ist angesteuert



## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 05"

1	2	3	4
Motordrehzahl	Batterie	nicht belegt	Belüftungsventil N184
U/min	Spannung		Ampere

- 1 Motordrehzahl U/min, Auflösung 30/min
- 2 Spannung der Batterie A   
(Hauptbatterie)
- 4 Strom des Belüftungsventils für Kupplungssteller N184  
bei nicht betätigter Kupplung



## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 06"

- Für die Werkstatt nicht relevant -

## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 07"

1	2	3	4
Motordrehzahl	Getriebedrehzahl	nicht belegt	Geschwindigkeit
U/min	U/min		km/h

- 1 Drehzahlinformationen (siehe Anzeigegruppe 01)
- 2
- 4 Fahrzeug-Geschwindigkeit, Signal vom Schalttafeleinsatz, Auflösung 1km/h

## Meßwerteblock "Anzeigegruppe 08"

- Meßwerte für die Fahrzeugproduktion -

# Prüfen Sie Ihr Wissen

**1. Nach welchem Sensorsignal trifft das Ecomatic-Steuergerät die Entscheidung, Abschaltung bzw. Wiederstart des Motors aus dem Ecomatic-Betrieb?**

- A** Signal des Gebers für Getriebedrehzahl G38.
- B** Signal des Potentiometers für Lastsignal G157.
- C** Signal des Schalters für Gangerkennung F208.

**2. Aus welchen Sensorsignalen errechnet das Ecomatic-Steuergerät den Schlupf der Kupplung?**

- A** Aus den Signalen des Gebers für Getriebedrehzahl G38 und dem Geber für Motordrehzahl G28.
- B** Aus den Signalen des Gebers für Getriebedrehzahl G38 und dem Geber für Geschwindigkeitsmesser.
- C** Aus dem Signal des Potentiometers für Lastsignal G157.

**3. Welche Auswirkungen hat der Ausfall des Gebers für Gangüberwachung F209?**

- A** Die Kupplung schließt verspätet, es kann beim Gangwechsel zu Geräuschen kommen.
- B** Keine Auswirkungen, da der Schalter für Gangerkennung F208 als Ersatzsignal verwendet wird.
- C** Das Fahrzeug kann nicht mehr gefahren werden, da die Kupplung nicht mehr angesteuert wird.

**4. Nach welchem Signal prüft das Steuergerät den Unterdruck des Kupplungssystems, bei ausgeschalteter Zündung?**

- A** Nach dem Signal des Druckschalters für das Kupplungssystem F210.
- B** Nach dem Signal des Belüftungsventils für den Kupplungssteller N184.
- C** Nach dem Signal des Türkontaktschalters F2.

**5. Welche Aussagen über den Sperrschalter für Dieselmotor F207 sind richtig?**

- A** Der Sperrschalter für Dieselmotor schaltet den Motor bei geöffneter Motorhaube und eingelegtem Gang nach ca. 4 Sekunden ab, wenn das Fahrzeug steht.
- B** Der Sperrschalter für Dieselmotor ist ein Sicherheitsschalter.
- C** Die Sicherheitsfunktion wird außer Kraft gesetzt, wenn das Fahrzeug innerhalb von 4 Sekunden nach dem Öffnen der Motorhaube bewegt wird.

**6. Welche Aufgabe hat das Unterdrucksystem des Golf-Ecomatic**

- A** Das Unterdrucksystem unterstützt pneumatisch die Lenkung.
- B** Die Abschaltung des Motors erfolgt pneumatisch.
- C** Es stellt den Unterdruck für die Bremskraftverstärkung und zur Betätigung der Kupplung zur Verfügung.

# Prüfen Sie Ihr Wissen

## 7. Welche Aussage zum Unterdrucksystem ist falsch?

- A Das Vorrangschaltventil verbindet den Bremskreis mit dem Kupplungskreis.
- B Der Unterdruck für den Bremskreis wird durch die Elektrische Unterdruckpumpe erzeugt.
- C Fällt der Unterdruck des Bremskreises unter 0,7 bar ab, schaltet das Steuergerät den Motor ein.

## 8. Was ist nach Arbeiten am Kupplungssystem bzw. nach einem Steuergerätewechsel zu berücksichtigen?

- A Die Kupplung muß unbedingt eingestellt werden.
- B Das Bremssystem muß entlüftet werden.
- C Das Potentiometer für Lastsignal G157 und der Geber für Kupplungsweg G162 sind lernfähig, die gelernten Werte müssen zurück gesetzt werden und das Steuergerät muß die Vollgasposition und den Schleifpunkt der Kupplung ermitteln.

## 9. Was muß bei Prüfarbeiten am Fahrzeug bei laufendem Motor und geöffneter Motorhaube unbedingt beachtet werden?

- A Der Ecomatic-Betrieb muß ausgeschaltet sein.
- B Es darf kein Gang eingelegt sein.
- C Der Stecker vom Kupplungssteller darf nicht abgezogen sein.

## 10. Welche Aufgabe hat das Steuergerät für Zweitatterie und Fahrlicht?

- A Es verhindert einen Spannungsabfall an einigen Verbrauchern beim Motorstart, aus dem Ecomatic-Betrieb.
- B Es verhindert das Abschalten des Motors im Ecomatic-Betrieb.
- C Es verhindert, daß sich die Hauptbatterie entleert.




## Lösungen

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> A
<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> B
<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> C



SSP 146/63

Nur für den internen Gebrauch.  
© VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg  
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten  
340.2809.64.00 Technischer Stand: 08/93

 Dieses Papier wurde aus  
chlorfrei gebleichtem  
Zellstoff hergestellt