V.A.G Service.

56

Digijet im Transporter mit wassergekühltem Boxermotor.

Konstruktion und Funktion.

Selbststudienprogramm Nr. 56.

V·A·G

Kundendienst.

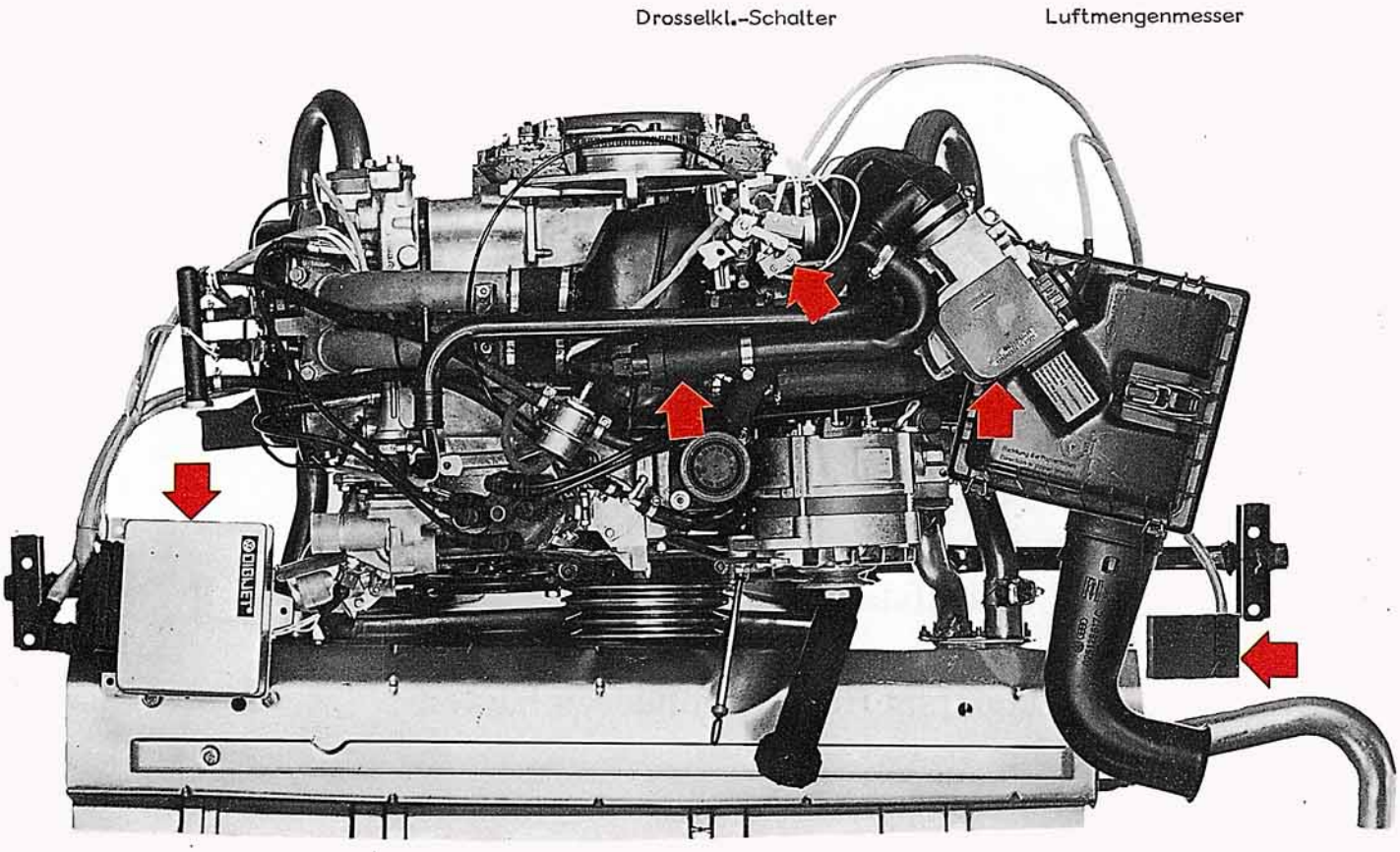
Inhalt

- Technische Daten
- Das System
- Funktionen der Bauteile
- Notlauffunktion
- Leerlaufstabilisierung
- Länderspezifische Sondereinbauten
- Länderspezifische Einbauten zur Abgasnachbehandlung

Digijet ist eine elektronisch gesteuerte Einspritzanlage mit programmiertem Einspritzkennfeld, Leerlaufstabilisierung und Schubabschaltung. Die Kraftstoffmenge wird entsprechend des Betriebszustandes digital errechnet.

Jedem Zylinder ist ein elektromagnetisches Einspritzventil zugeordnet, dessen Öffnungszeiten durch ein elektronisches Steuergerät bestimmt werden.

Der Kraftstoff wird intermittierend in das Saugrohr direkt auf die Einlaßventile gespritzt.



Das bedeutet:

- **Gute Gemischaufbereitung**
- **Verbessertes Leerlaufverhalten unter allen Betriebszuständen**
- **Geringerer Verbrauch**
- **Weniger Schadstoffe im Abgas**
- **Höhere Leistung und höheres Drehmoment**

Motor

Der 1,9-l-Motor mit 66 kW und Digijet des Typ 2 Carat, baut auf dem bekannten 1,9-l-Motor des Typ 2 auf.

Seine Daten:

Kennbuchstabe:	GW
Hubraum:	1915 cm^3
Leistung:	66 kW bei 4600/min
Drehmoment:	147 Nm bei 2800/min
Verdichtung:	8,6
Kraftstoff:	98 ROZ
Zündzeitpunkt:	10° v. o. T.

Durch den Betrieb mit Super-Kraftstoff und der Verlegung des Zündzeitpunktes auf 10° v. o. T., wurde eine Verbrauchs-optimierung und ein höherer Drehmomentenverlauf im unteren Drehzahlbereich erzielt.

Prüf- und Einstellarbeiten finden Sie in der KD-Literatur.

Das System

Dieses System der elektronischen Kraftstoffeinspritzung arbeitet nach dem Prinzip der Luftmengenmessung.
Das hat den Vorteil, ein sehr genaues Maß für die erforderliche, benötigte Kraftstoffmenge zu bekommen.

■ Der Kraftstoff

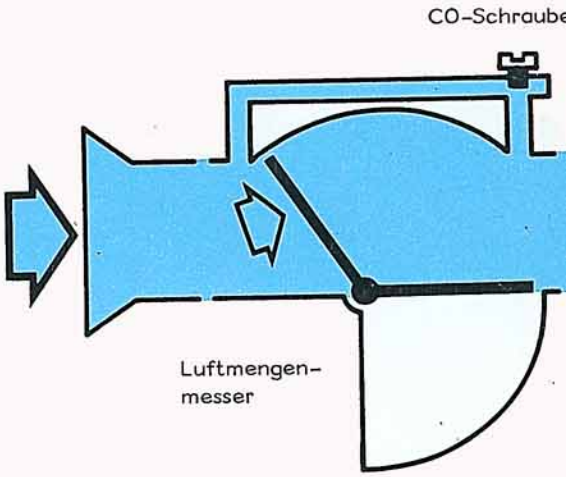
wird aus dem Kraftstoffbehälter von der elektrisch angetriebenen Kraftstoffpumpe angesaugt und über die Ringleitung zu den Einspritzventilen gefördert. Der Kraftstoffdruck wird durch den Druckregler bestimmt. Den Einspritzventilen ist jeweils ein Kraftstoffverteiler vorgeschaltet.

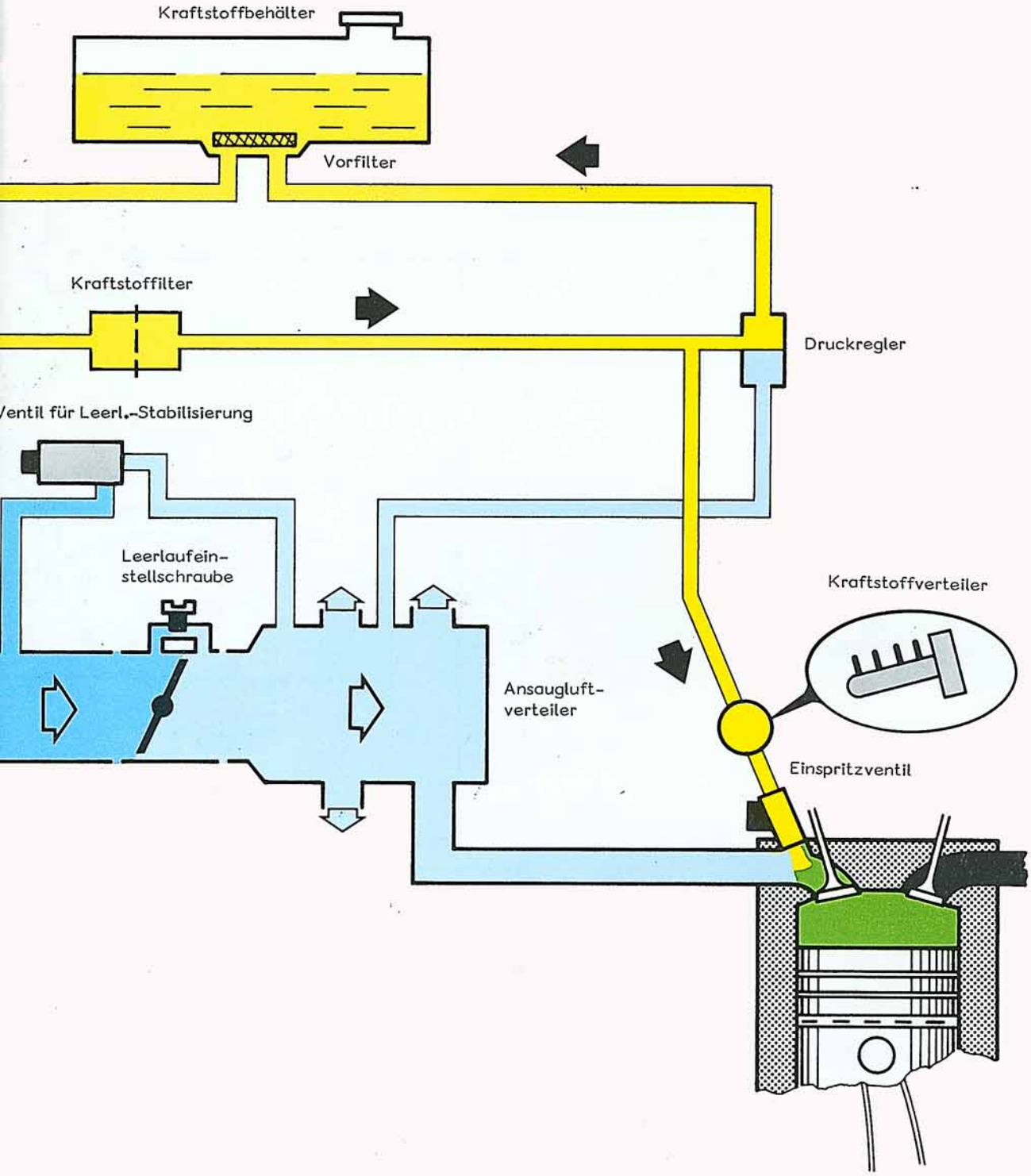
■ Die Luftmenge

wird vom Motor über das Saugrohr angesaugt und vom Luftmengenmesser gemessen.

■ Die Leerlaufstabilisierung

sorgt für ein besseres Leerlaufverhalten des kalten und betriebswarmen Motors.




Kraftstoffbehälter
Vorfilter
Kraftstoffilter
Druckregler
Ventil für Leerl.-Stabilisierung
Leerlaufein-
stellschraube
Kraftstoffverteiler
Ansaugluft-
verteiler
Einspritzventil

Das System

Damit für alle Betriebszustände die erforderliche Kraftstoffmenge präzise errechnet werden kann, werden 5 Meßgrößen herangezogen:

- das angesaugte Luftvolumen
- die Motordrehzahl
- die Motortemperatur
- die Ansaugluftemperatur
- die Stellung der Drosselklappe

■ Das Steuergerät

verarbeitet die eingehenden Informationen über:

o Luftmenge	= Potentiometer
o Drehzahl	= TSZ-H-Schaltgerät
o Ansaugluft-temperatur	= NTC-1
o Kühlmittel-temperatur	= NTC-2
o Drossel-klappen-stellung	= Drosselklappenschalter

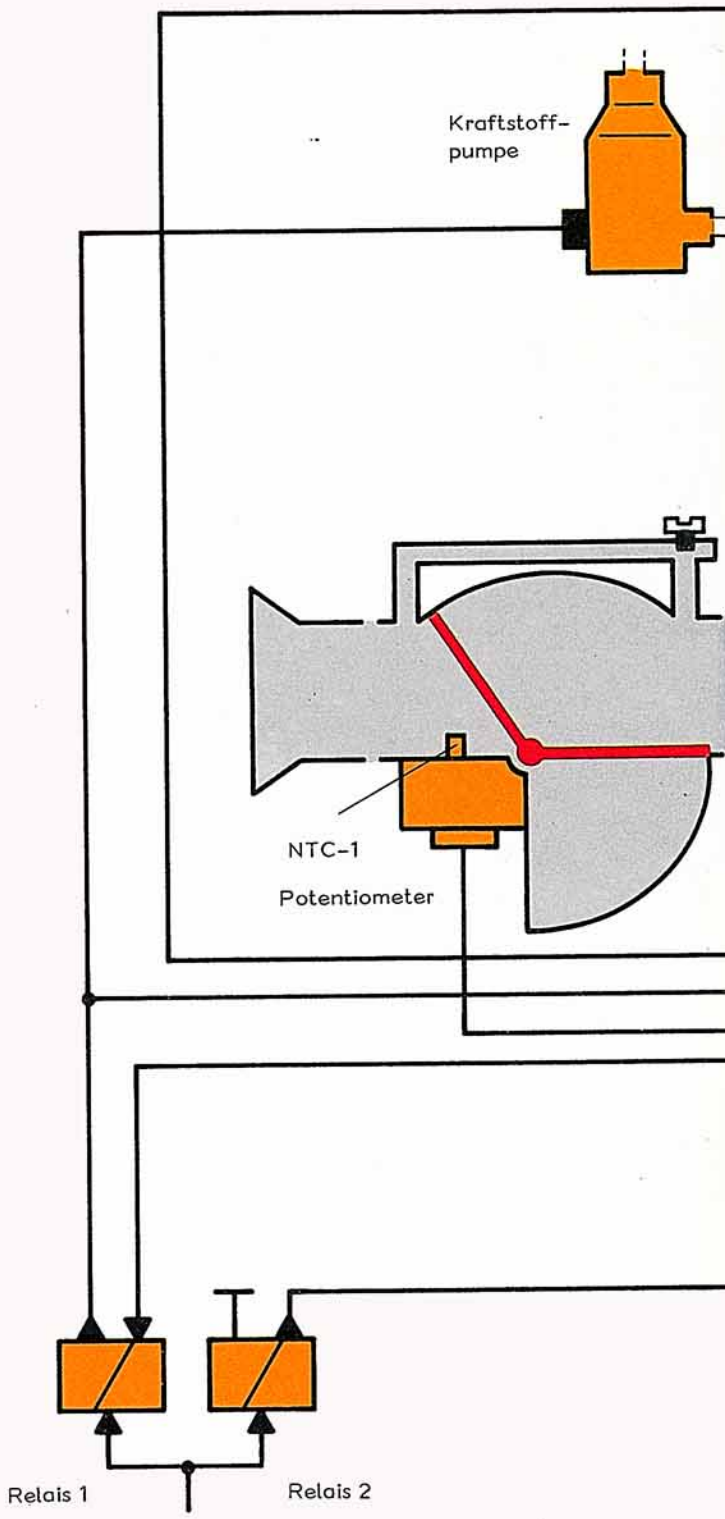
und ermittelt daraus die Einspritzzeit für die Einspritzventile.

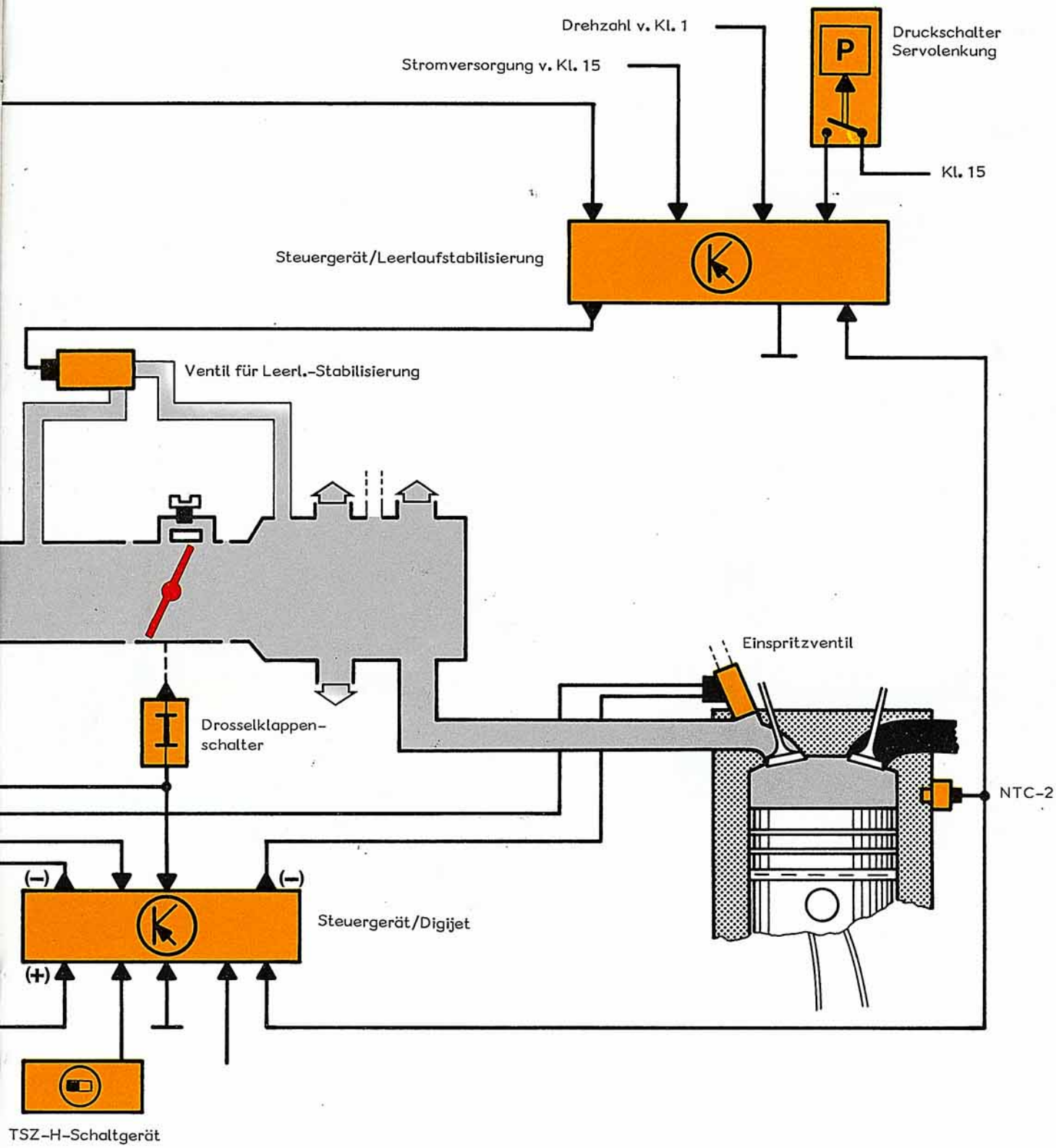
■ Die Relais

Relais 1 versorgt die Kraftstoffpumpe und die Einspritzventile mit Spannung. Relais 2 versorgt das Steuergerät mit Spannung.

■ Das Ventil für Leerlaufstabilisierung

- stellt sicher, daß bei kaltem oder betriebswarmem Motor die Leerlaufdrehzahl auch unter Belastung konstant gehalten wird.
- gewährleistet für die verschiedenen Betriebszustände immer die richtigen Drehzahlen:
- übernimmt die Funktion des Zusatzluftschiebers.



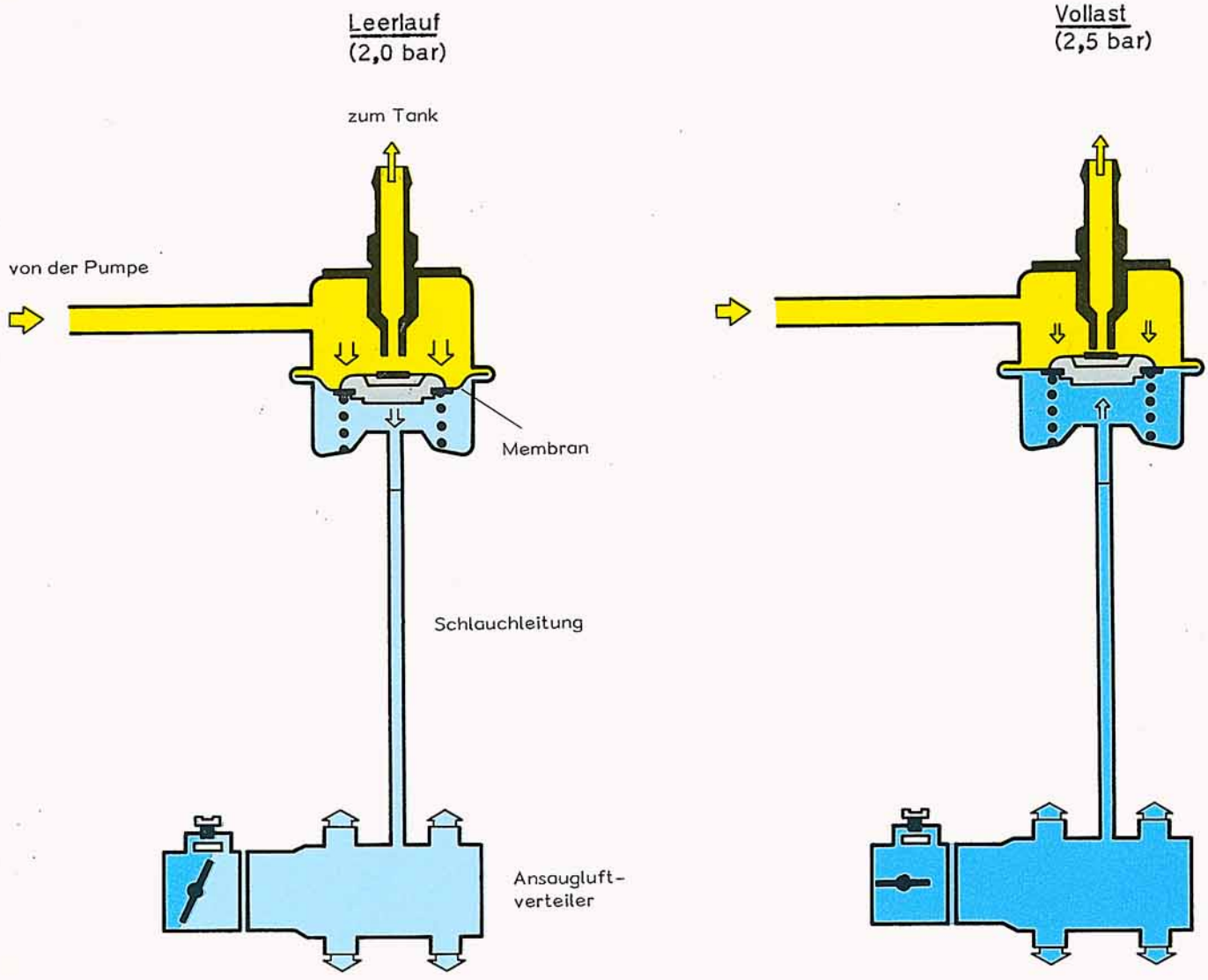

Drehzahl v. Kl. 1
Stromversorgung v. Kl. 15
P
Druckschalter
Servolenkung
Kl. 15
Steuergerät/Leerlaufstabilisierung
Ventil für Leerl.-Stabilisierung
Einspritzventil
Drosselklappen-
schalter
NTC-2
(–)
(–)
Steuergerät/Digijet
(+)
TSZ-H-Schaltgerät

Druckregler

Der Druckregler regelt den Kraftstoffdruck in Abhängigkeit vom Saugrohrdruck.
Dadurch wird die Differenz zwischen Saugrohrdruck und Kraftstoffdruck konstant gehalten.
Der Druckabfall über die Einspritzventile ist damit für alle Lastzustände gleich.

Funktion

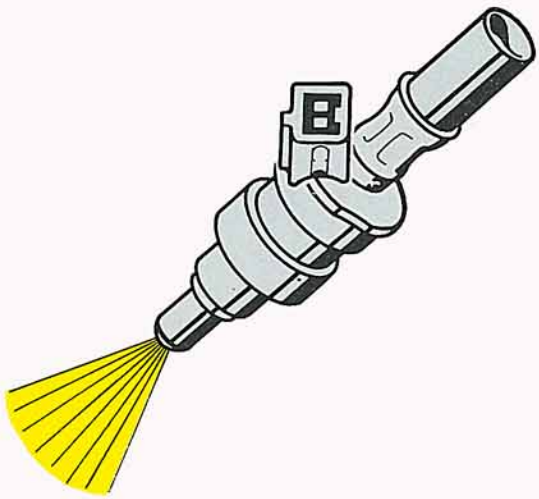
Entsprechend des Saugrohrdruckes ändert sich die Lage der Membran. Sie regelt dadurch die Rückflußmenge zum Tank und bestimmt somit den Druck in der Ringleitung.



Einspritzventile

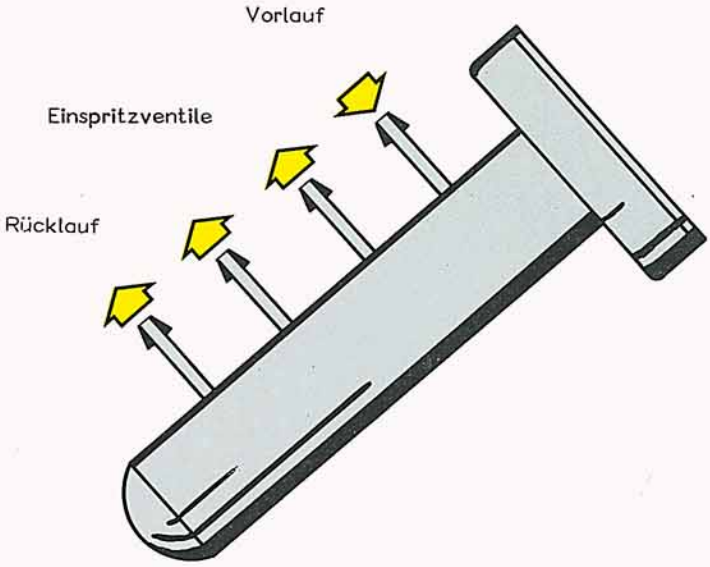
- Die Einspritzventile spritzen den Kraftstoff intermittierend in das Saugrohr ein.
  Das heißt, pro Kurbelwellenumdrehung wird die Hälfte der für einen Ansaugtakt notwendigen Kraftstoffmenge eingespritzt.

- Der Abspritzstrahl muß kegelförmig erfolgen. Nach dem Abspritzen muß das Ventil dicht sein.



Kraftstoffverteiler

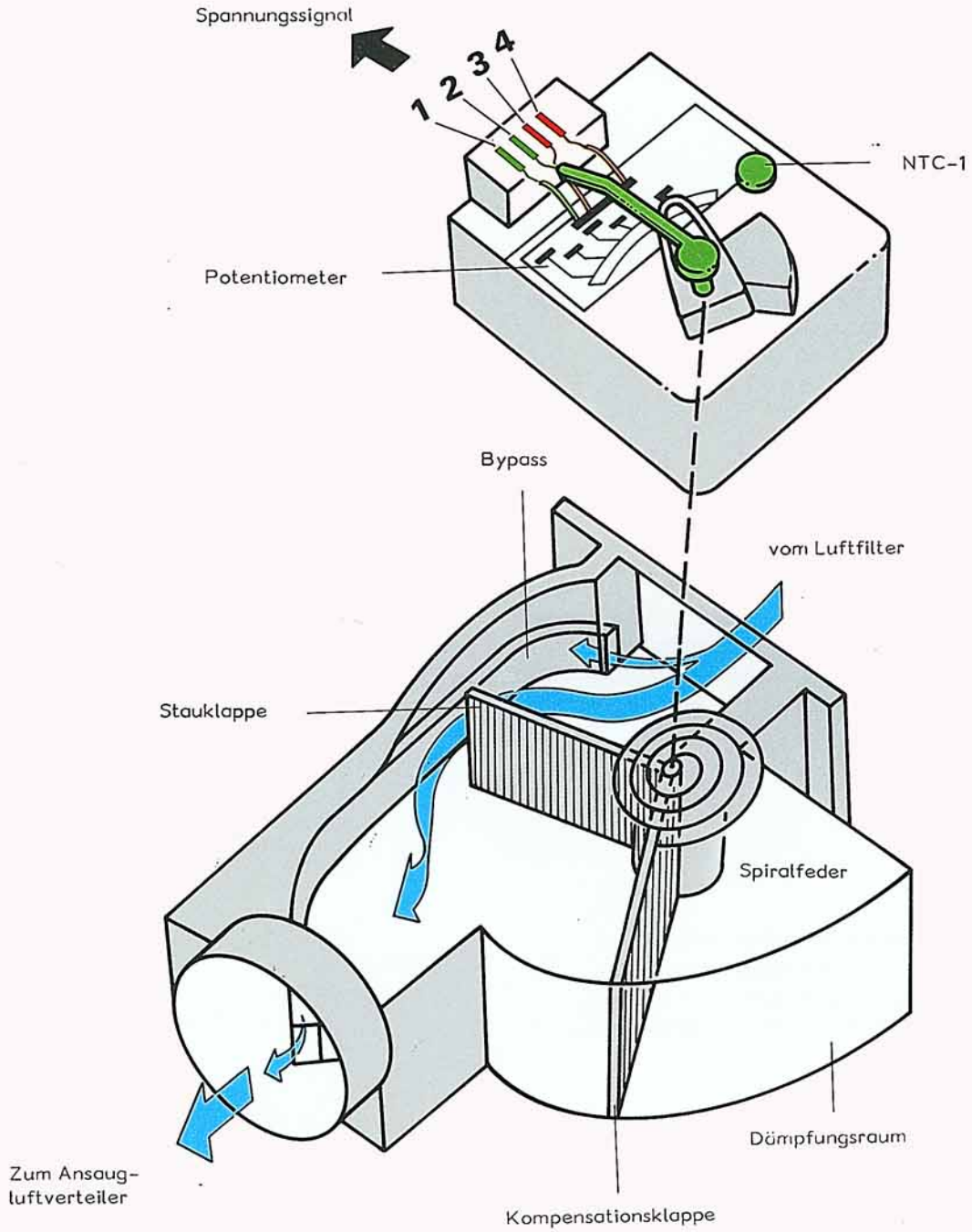
Jeweils zwei Einspritzventilen ist ein Kraftstoffverteiler vorgeschaltet. Durch dieses Vorvolumen wird eine verbesserte Gemischverteilung für alle Betriebs- und Lastzustände erreicht.



Luftmengenmesser

Der Luftmengenmesser gibt Spannungssignale an das Steuergerät.
Ein Signal entspricht

- der Ansaugluftmenge
- das andere der Lufttemperatur


Spannungssignal
1
2
3
4
NTC-1
Potentiometer
Bypass
vom Luftfilter
Stauklappe
Spiralfeder
Dämpfungsraum
Zum Ansaug-
luftverteiler
Kompensationsklappe

So funktioniert es

Der Luftstrom öffnet die Stauklappe gegen die Kraft der Spiralfeder. Über die Drehbewegung der Stauklappe wird ein Potentiometer betätigt und bestimmt die Größe des Spannungssignals. Dieses Signal und die Information der Drehzahl werden als Haupteingangsgrößen für das Steuergerät zur Bestimmung der Einspritzzeit herangezogen.
Die Kompensationsklappe dämpft Schwingungen der Stauklappe.

Temperaturfühler

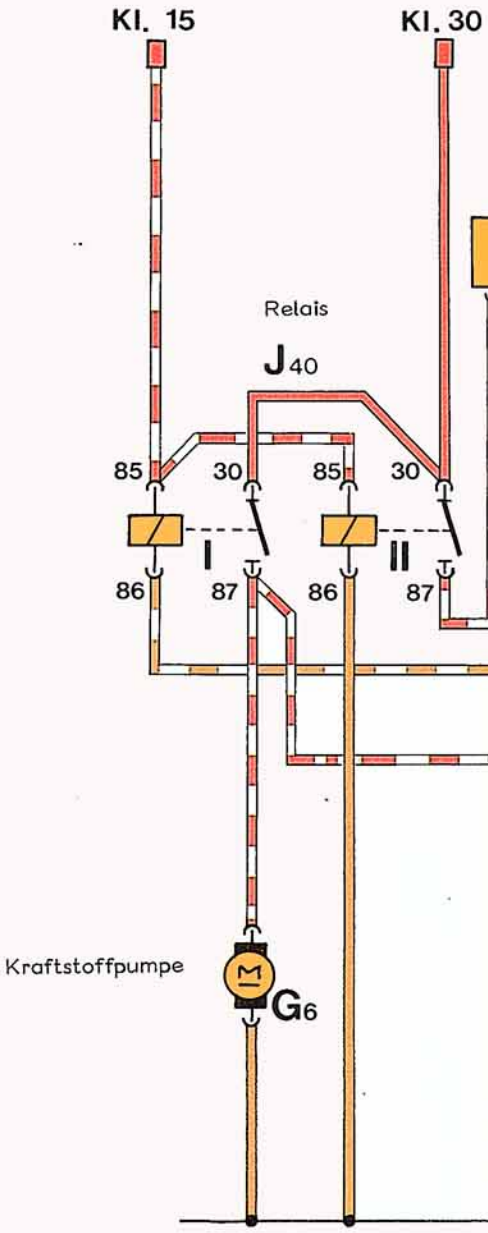
Der Temperaturfühler (NTC 1) im Luftmengenmesser gibt abhängig von der Ansauglufttemperatur ein Signal für die temperaturabhängige Luftdichte.

Stillstandschaltung

Erfolgt nach Einschalten der Zündung kein Drehzahlsignal vom TSZ-H-Schaltgerät Kl. 7 an das Steuergerät Kl. 1, werden nach ca. 1 sec. die Kraftstoffpumpe und die Einspritzventile abgeschaltet. Die Minusansteuerung vom Steuergerät Kl. 20 zum Pumpenrelais Kl. 86 wird unterbrochen.

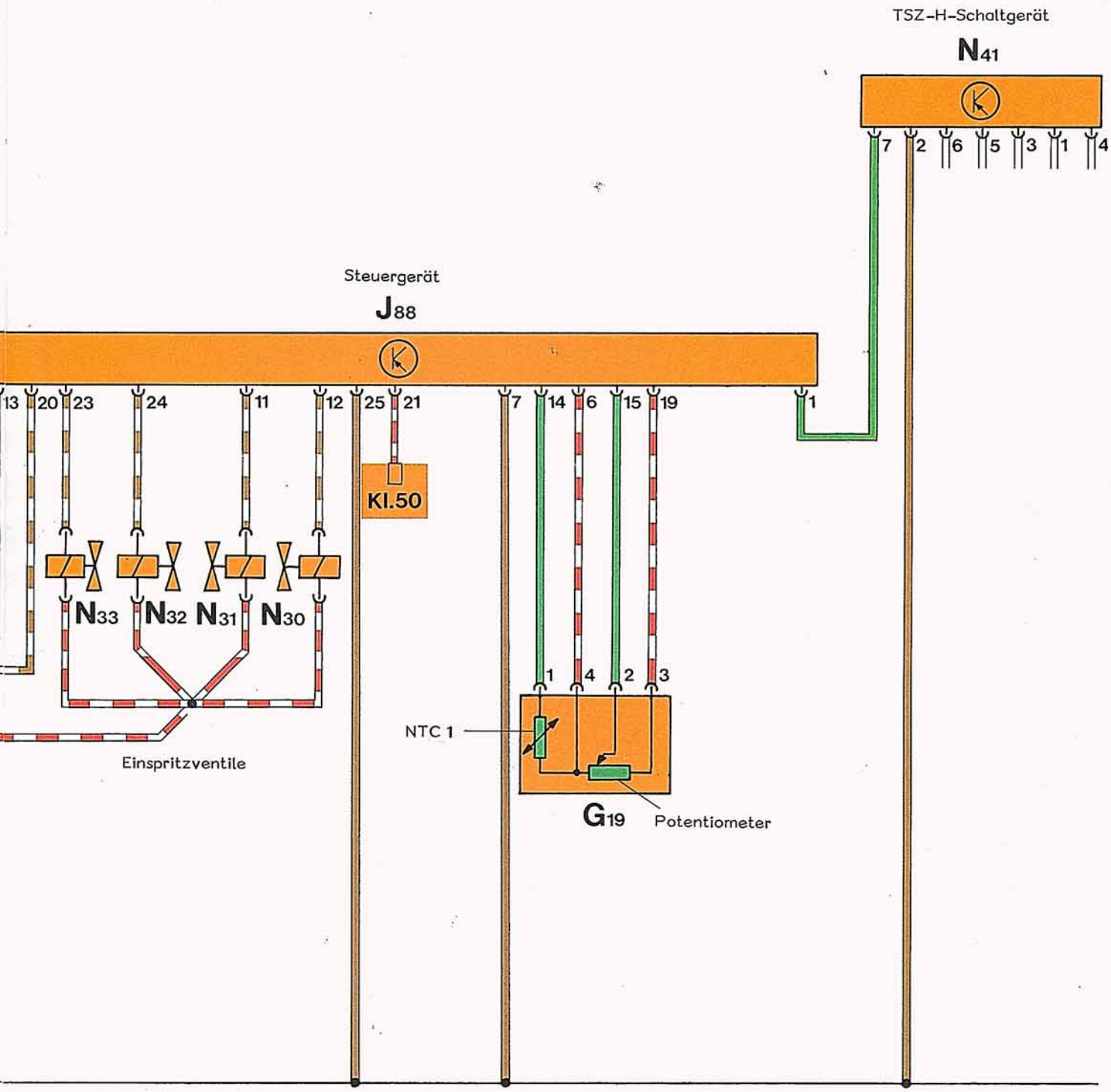
Kl. 50

Das Spannungssignal über Kl. 50 sichert im Startvorgang den Anlauf der Kraftstoffpumpe. Dadurch, daß bei Spannungsabfall der Batterie die Schaltfunktion des Kraftstoffpumpenrelais sichergestellt wird.



Hinweis

An Kontakt 20 des Steuergerätes darf keine Prüflampe angeschlossen werden, da sonst das Steuergerät zerstört wird.



Funktionsfarben

= Dauerplus
= geschaltetes Plus
= Signal für Einspritzzeitenermittlung
= Dauermasse
= geschaltete Masse

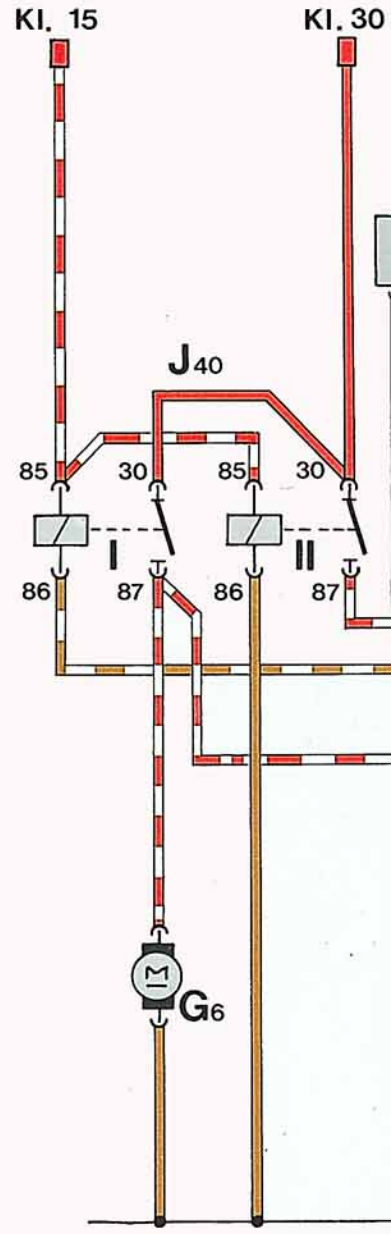
Leitungsnummern

Zur Identifikation der einzelnen Leitungen sind diese mit Nummern versehen.

Funktionen der Bauteile

Neben den Haupteingangsgrößen zur Bestimmung der Einspritzzeit durch den Luftmengenmesser und die Drehzahl sind Korrekturgrößen erforderlich für die

- o Kaltstartanreicherung
- o Warmlaufanreicherung
- o Vollastanreicherung
- o Schubabschaltung

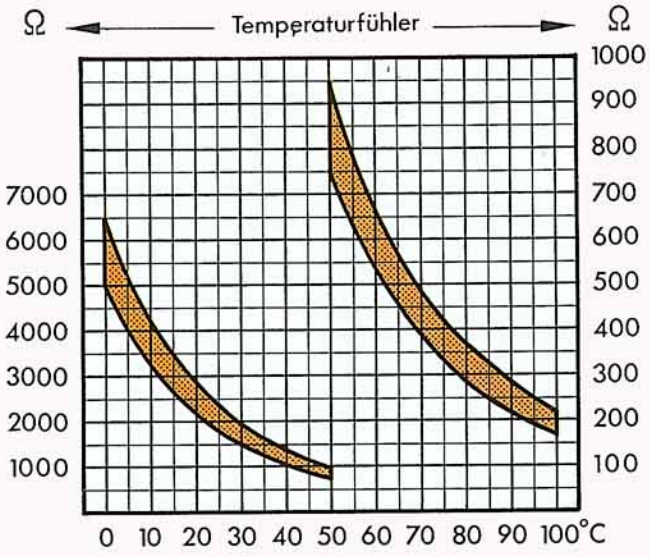


Kaltstart

Eine Zumessung beim Kaltstart erfolgt über den Temperaturfühler 2 (NTC 2) im Kühlmittelreglergehäuse.
Die Menge ist anfangs hoch und wird während des Startvorganges abgeregelt.

Warmlauf

Der Temperaturfühler 2 liefert dem Steuergerät außerdem die Information für die Warmlaufanreicherung in Abhängigkeit der Kühlmitteltemperatur.

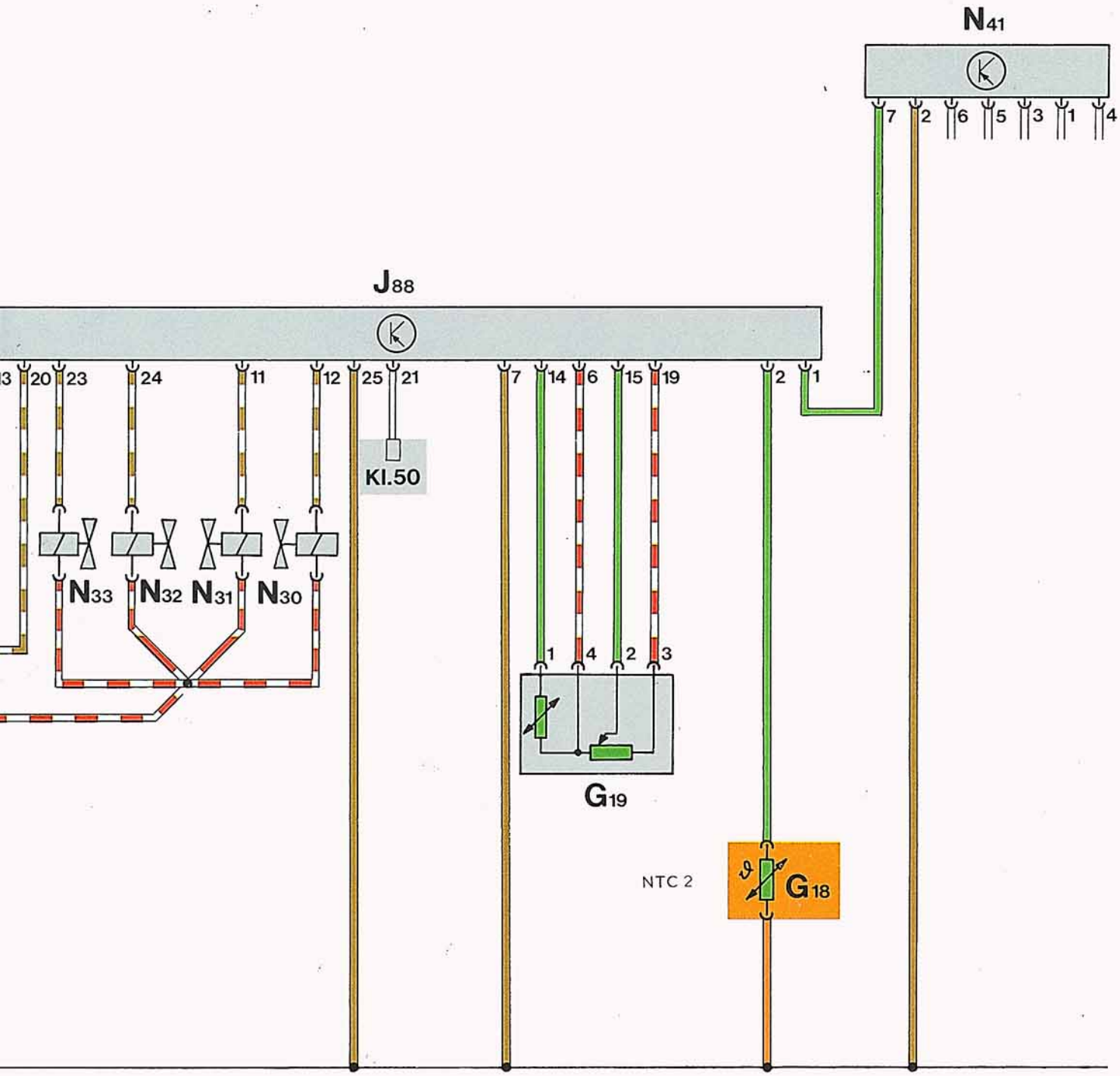


- Temperatur des Temperaturfühlers – NTC 2

NTC bedeutet:

Negativer Temperatur Coeffizient und charakterisiert damit die Eigenschaft:

Der Widerstand verringert bei steigender Temperatur seinen elektrischen Widerstand.


N41
7
2
6
5
3
1
4
J88
3
20
23
24
11
12
25
21
7
14
6
15
19
2
1
Kl.50
N33
N32
N31
N30
1
4
2
3
G19
NTC 2
G18

Vollastanreicherung

Im Vollastbetrieb benötigt der Motor mehr Kraftstoff. Der Drosselklappenschalter gibt dem Steuergerät die Information über Vollastbetrieb. Das Signal wird vom Steuergerät zur Erhöhung der Einspritzdauer verarbeitet.

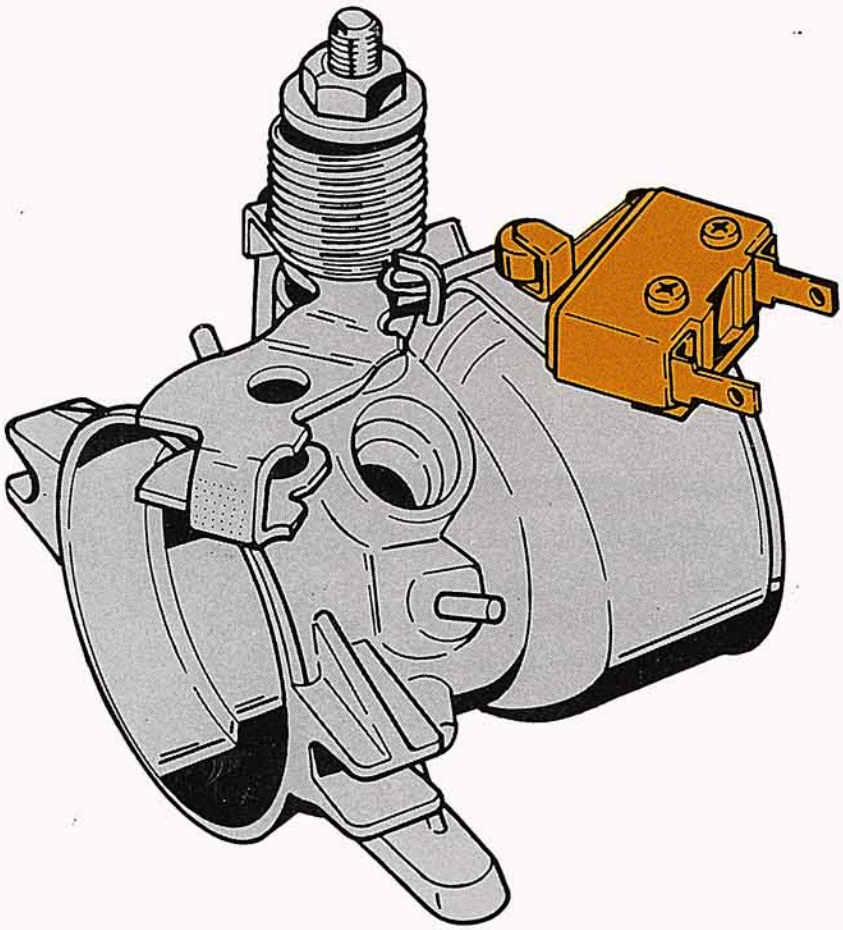
Schubabschaltung

Im Schubbetrieb wird die Einspritzmenge abgeschaltet, eine Maßnahme zur Kraftstoffeinsparung. Sie setzt ein, wenn das Steuergerät folgende Informationen erhält:

o Motor betriebswarm	=	Information vom NTC-2
o Motordrehzahl über 1500/min	=	Information vom TSZ-H-Schaltgerät Kl. 7
o Drosselklappe geschlossen	=	Information vom Drosselklappenschalter, Kontakt geschlossen

Drosselklappenschalterstellung

In Leerlaufstellung und bei Vollgasstellung der Drosselklappe muß der Kontakt geschlossen sein.



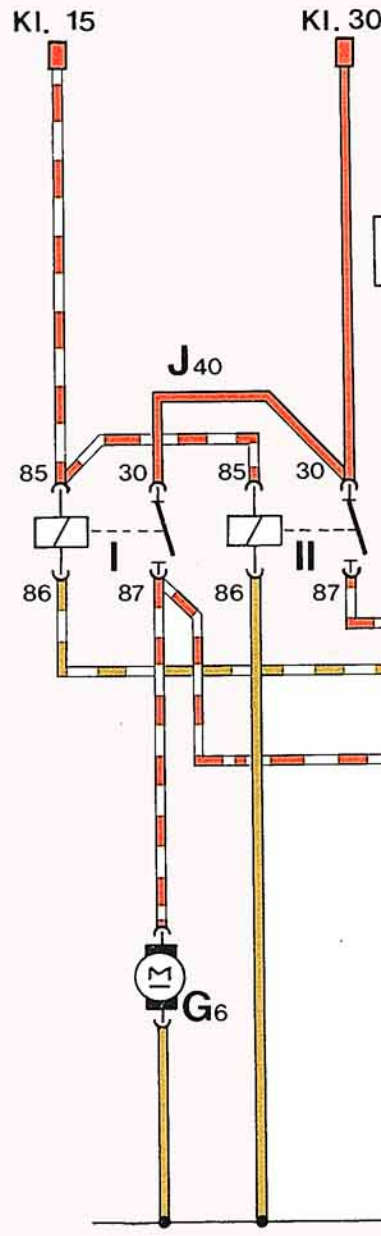
Achtung:

Das Steuergrät trifft bei geschlossenem Drosselklappenschalter über die angesaugte Luftmenge die Entscheidung, ob es zur Schubabschaltung oder Vollastanreicherung kommt.

Hinweise zur Prüfung

Bei Spannungsmessung am Drosselklappen-
schalter muß bei:

o geschlossenen Kontakten = 0 Volt angezeigt werden
o geöffneten Kontakten = ca. 5 Volt angezeigt werden



So wirken sich Fehleinstellungen des Drosselklappenschalters aus

o DROSSELKLAPPENSCHALTER IM LEERLAUF GEÖFFNET:

- Kalter Motor geht im Leerlauf nach "Gasstoß" aus
- Warmer Motor hat keine Schubabschaltung

o DROSSELKLAPPENSCHALTER BLEIBT BEIM ÖFFNEN

DER DROSSELKLAPPE GESCHLOSSEN:

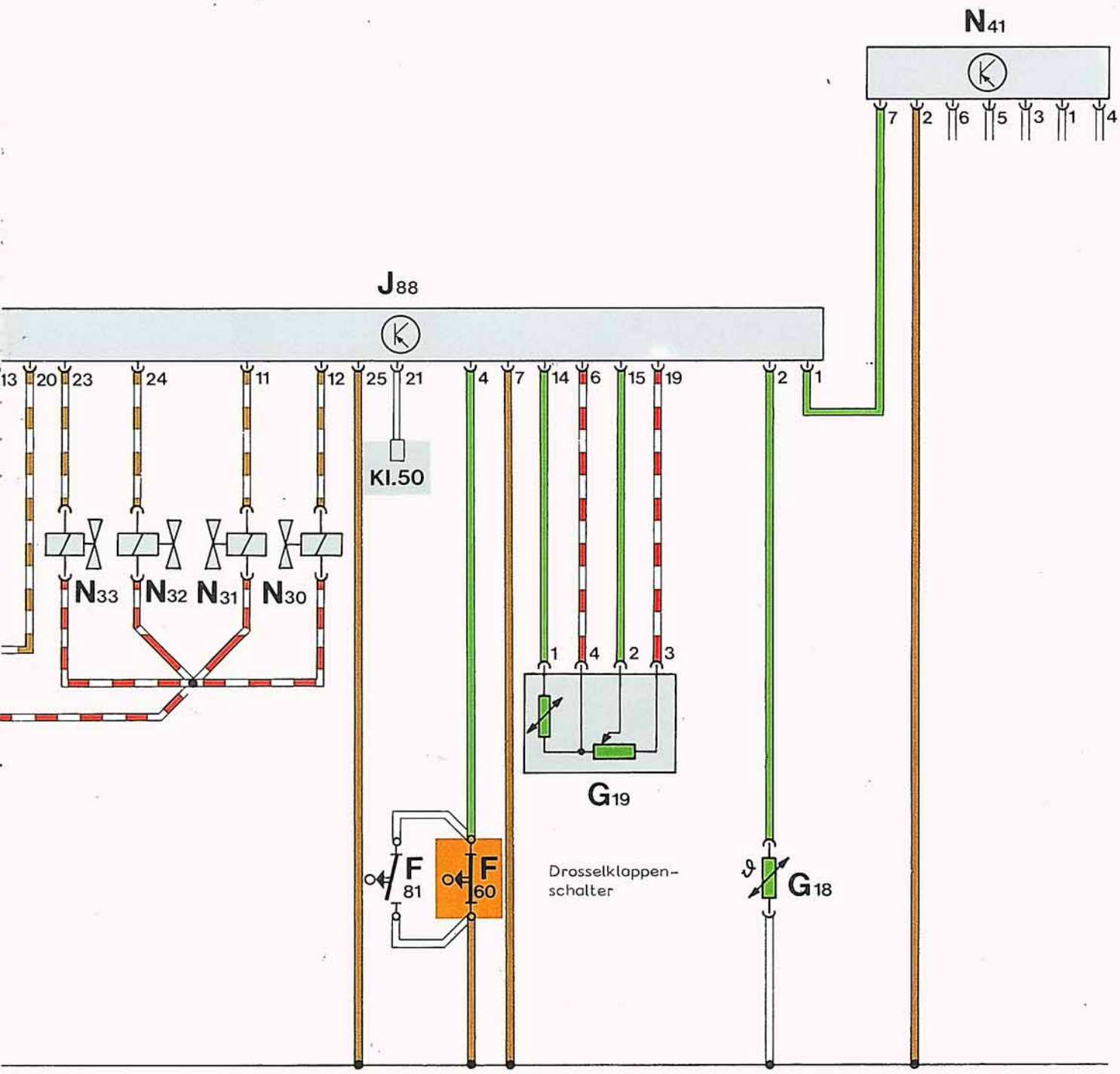
- Motor "sägt" bei Drehzahlen zwischen ca. 1500/min und 1700/min

o DROSSELKLAPPENSCHALTER SCHLIESST NICHT BEI VOLLGASSTELLUNG:

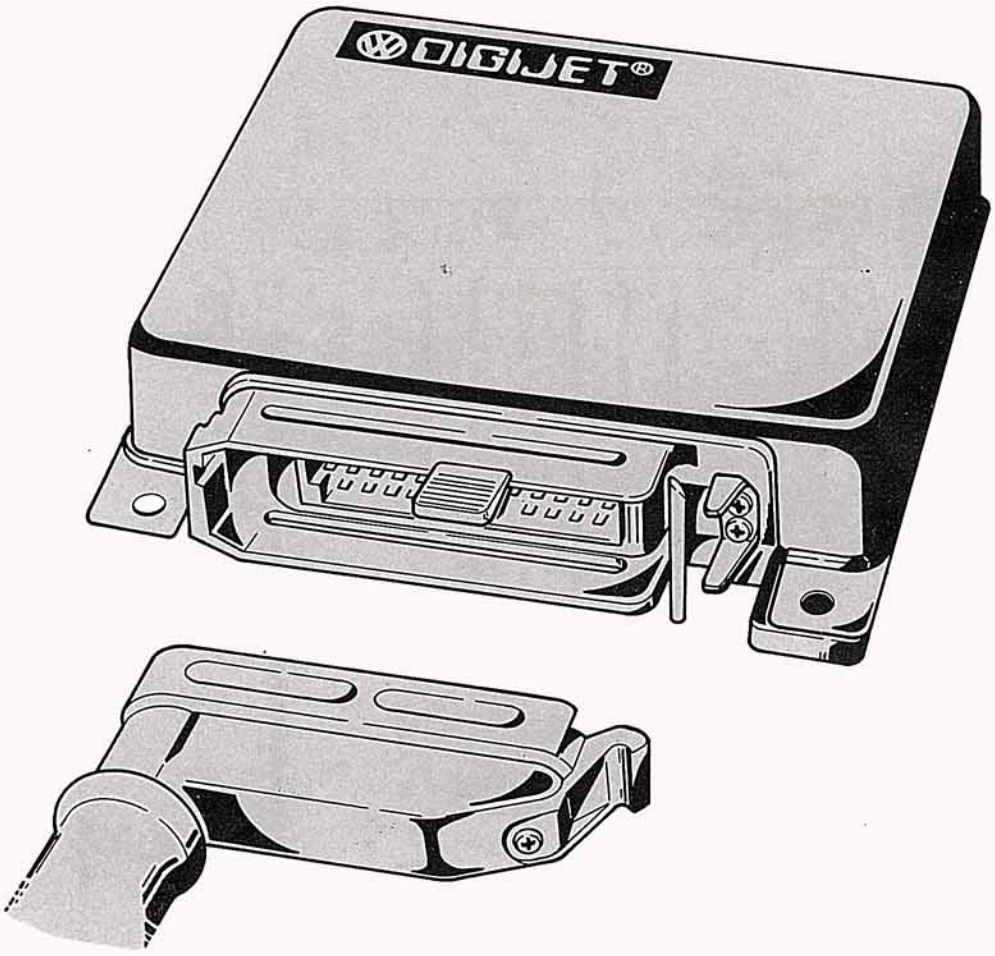
- Motorleistung wird bei Vollast nicht erreicht

Hinweis

An die Leitung des Drosselklappenschalters darf bei angeschlossenem Steuergerät keine Prüflampe angeschlossen werden, da sonst das Steuergerät zerstört wird.


N41
7
2
6
5
3
1
4
J88
13
20
23
24
11
12
25
21
4
7
14
6
15
19
2
1
Kl.50
N33
N32
N31
N30
1
4
2
3
G19
F
81
F
60
Drosselklappen-
schalter
G18

Steuergerät



Das Steuergerät ist ein elektronischer Rechner mit programmiertem Einspritzkennfeld.

Es verarbeitet die eingehenden Informationen über Luftmenge, Drehzahl, Ansaugluft- und Kühlmitteltemperatur sowie Drosselklappenstellung

Es ermittelt und steuert die Einspritzzeit für die Einspritzventile.

So funktioniert es

– Luftmengenmesser

Erfolgt kein Signal vom Luftmengenmesser, schaltet das Steuergerät auf Notlauffunktion.
Das bedeutet, die Kraftstoffzumessung erfolgt nach dem Kennfeld der Straßenteillast in Abhängigkeit der Motordrehzahl.

Das hat zur Folge:

. das Fahrzeug kann mit "wenig Gas" gefahren werden

– Temperaturfühler 2

Erfolgt kein Signal vom NTC 2, errechnet das Steuergerät die Einspritzzeit bezogen auf 20° C

Das bedeutet:

. es kommt zu Heißstartschwierigkeiten und erhöhtem Kraftstoffverbrauch, weil das Gemisch für den betriebswarmen Motor zu fett ist.

ABSCHALTDREHZAHL

Erfolgt vom TSZ-H-Schaltgerät ein Drehzahlsignal über 5400/min schaltet das Steuergerät die Einspritzventile ab.

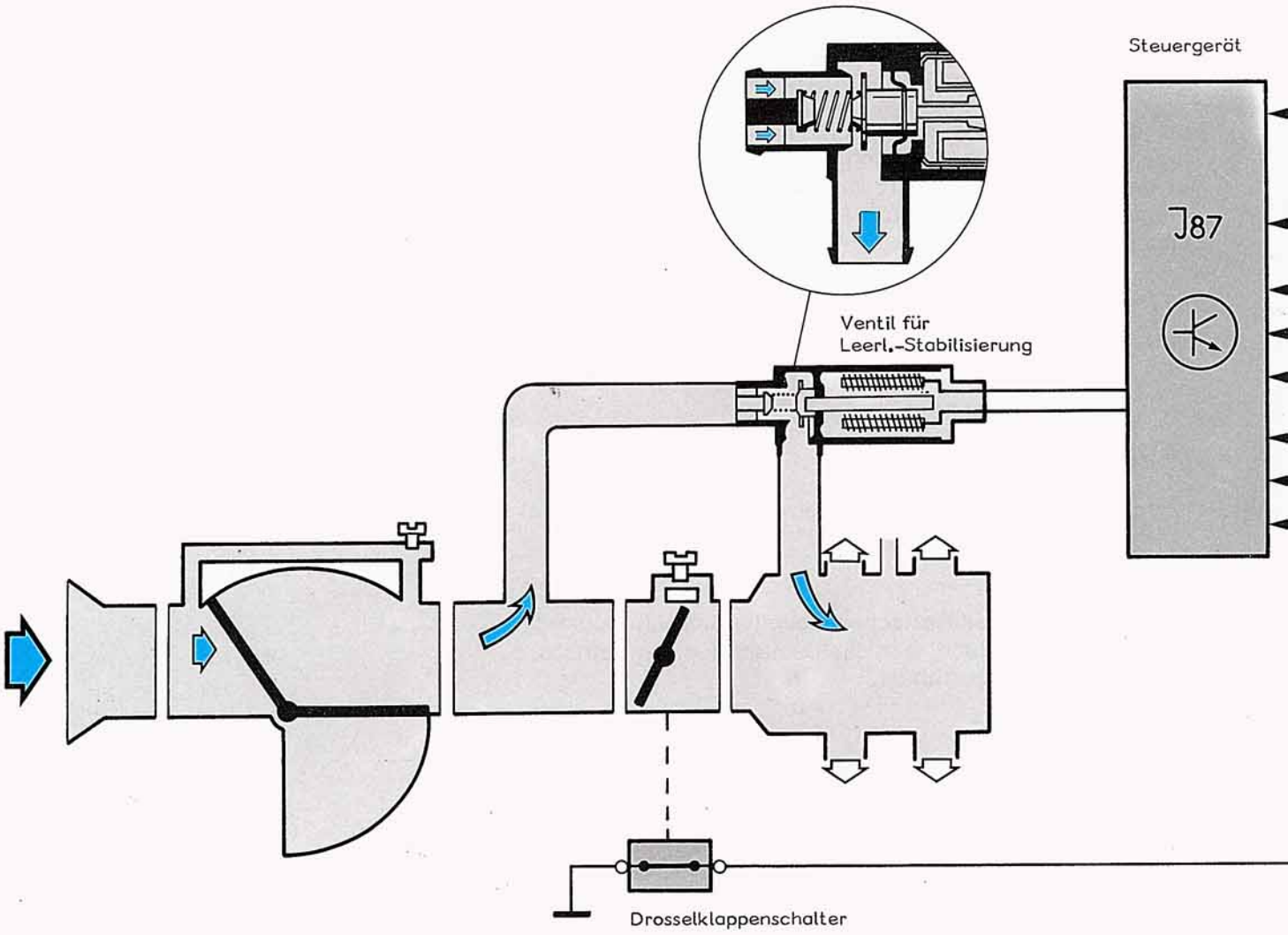
VOLLASTANHEBUNG

Bei einem Spannungssignal vom Luftmengenmesser (unter Last) größer 2,19 Volt liegt Vollastanhebung vor.

Hinweis:

Zentralstecker nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen und aufstecken!

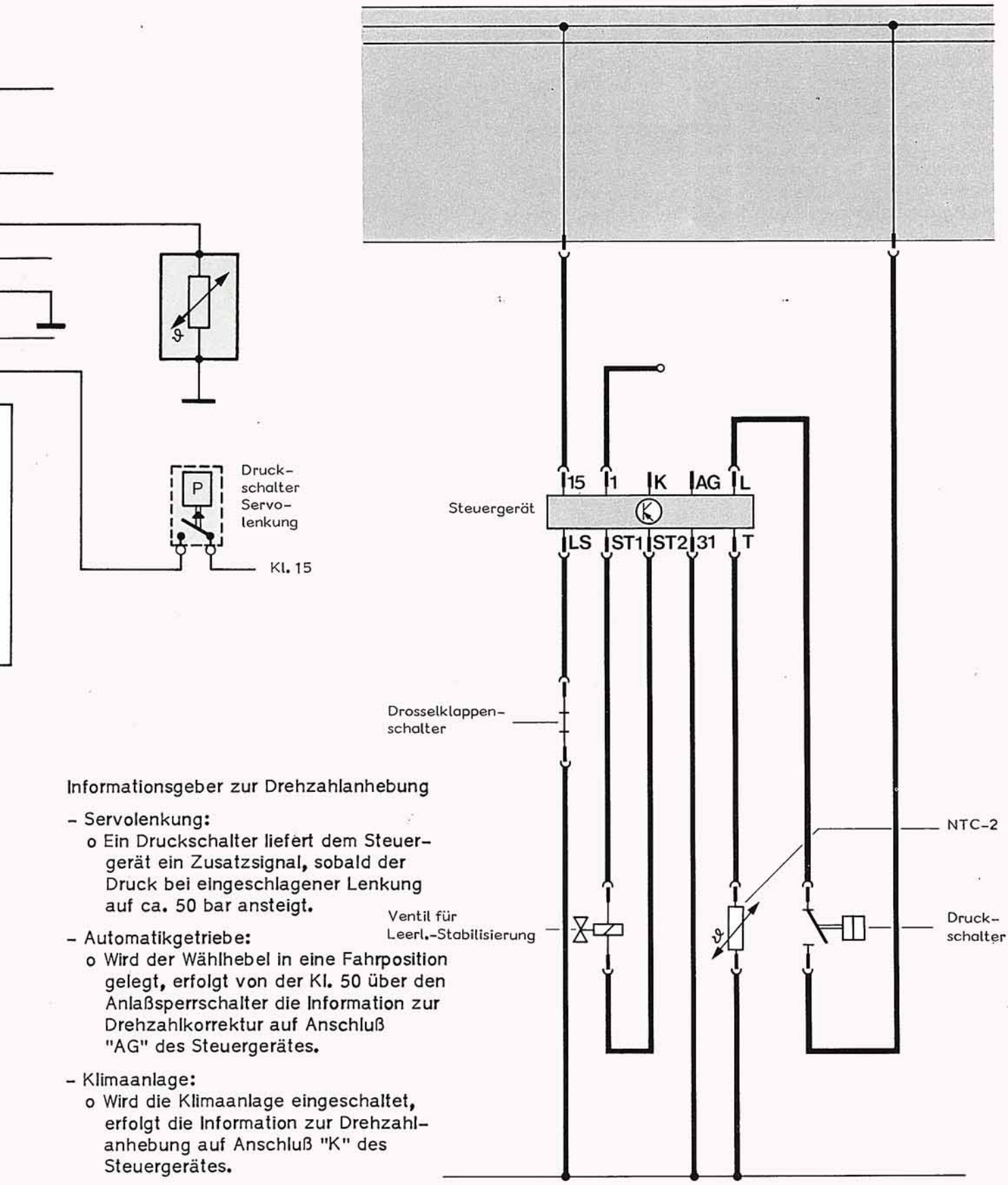
Leerlaufstabilisierung



So funktioniert es

Weicht die Motordrehzahl von der im Steuergerät gespeicherten Soll-Drehzahl ab, so wird das Regelventil mehr oder weniger geöffnet bzw. geschlossen. Damit wird die Luftmenge bei geschlossener Drosselklappe für den Leerlaufbetrieb reguliert.
Von der Klemme 1 der Zündspule wird die momentane Drehzahl gemeldet. Im Steuergerät erfolgt ein Drehzahlvergleich. Ergebnis: z. B. Drehzahl zu niedrig.
Das Steuergerät erhöht die Stromstärke für das Regelventil, es wird mehr geöffnet, der Luftdurchsatz erhöht und die Stauklappe angestellt.
Die Motordrehzahl steigt an.

Der NTC 2 gibt die Information über die Betriebstemperatur des Motors.



Informationsgeber zur Drehzahlanhebung

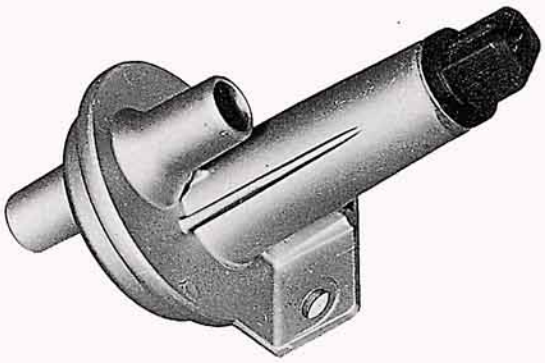
- Servolenkung:
  - o Ein Druckschalter liefert dem Steuergerät ein Zusatzsignal, sobald der Druck bei eingeschlagener Lenkung auf ca. 50 bar ansteigt.
- Automatikgetriebe:
  - o Wird der Wählhebel in eine Fahrposition gelegt, erfolgt von der Kl. 50 über den Anlaßsperrschalter die Information zur Drehzahlkorrektur auf Anschluß "AG" des Steuergerätes.
- Klimaanlage:
  - o Wird die Klimaanlage eingeschaltet, erfolgt die Information zur Drehzahlanhebung auf Anschluß "K" des Steuergerätes.

Hinweis

Stecker vom Steuergerät nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen und aufstecken!

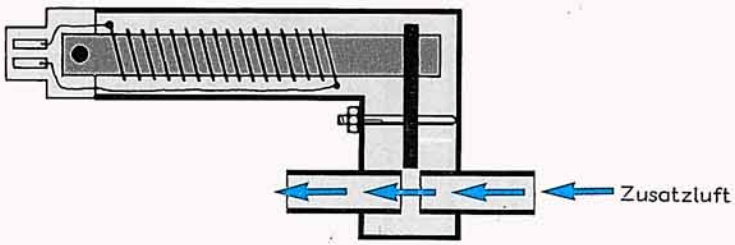
Zusatzluftschieber

Der Zusatzluftschieber sorgt über den Bypaß für mehr Luft. Diese Zusatzluft wird vom Luftmengenmesser gemessen. Der Luftmengenmesser öffnet weiter und das elektrische Signal am Potentiometer wird größer. Die Einspritzzeit wird verlängert und die Zusatzluft mit dem nötigen Kraftstoff angereichert. Dieses zusätzliche Gemisch wird gebraucht, um die Kaltlaufreibwiderstände des Motors zu überbrücken.

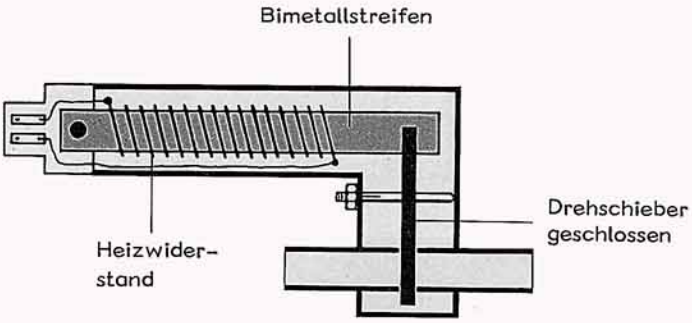


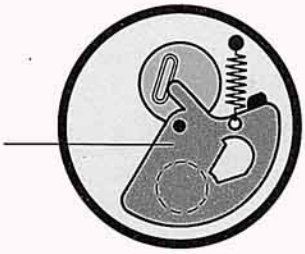
So funktioniert es

Beim Kaltstart ist der Drehschieber für die Zusatzluft geöffnet.



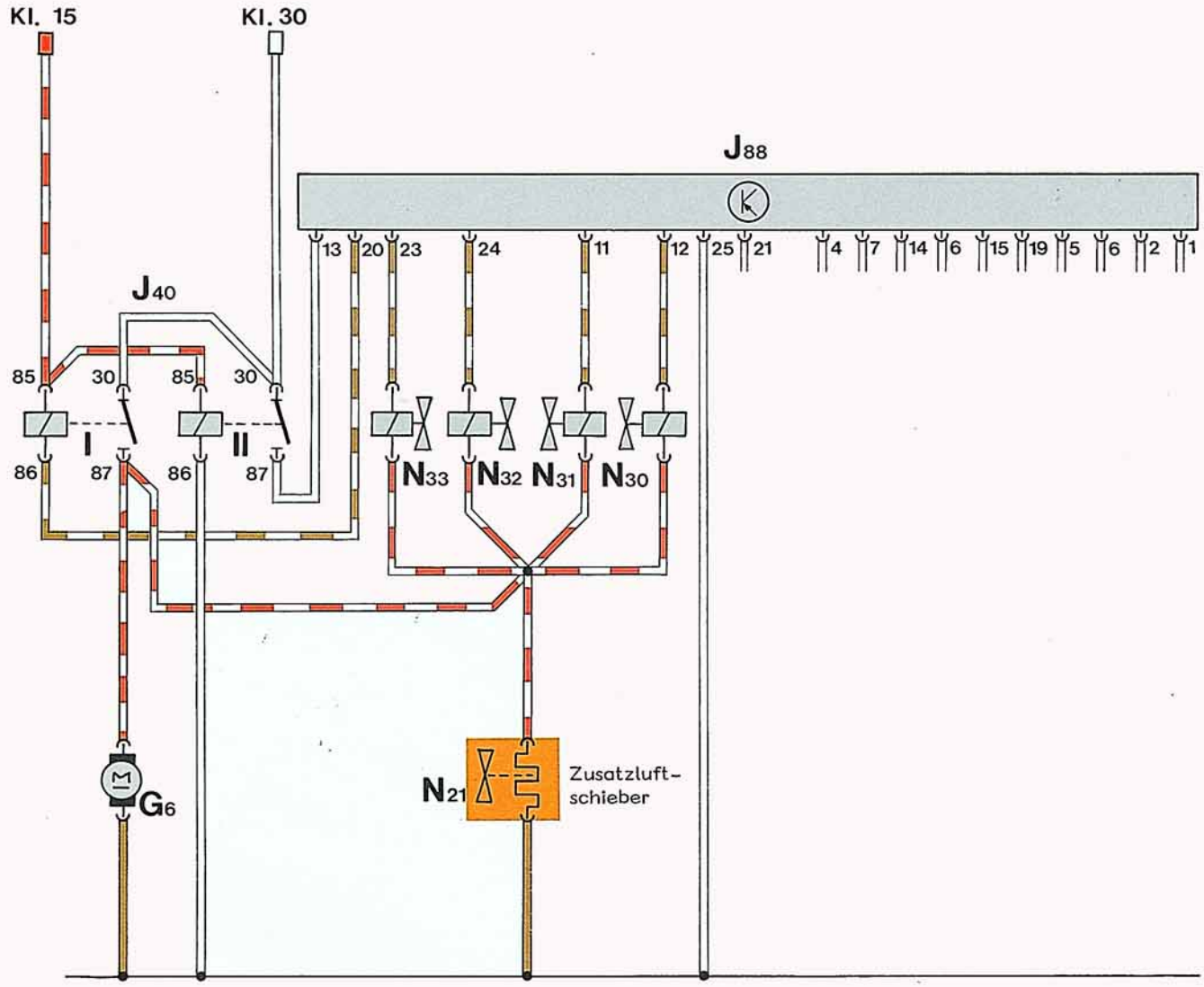
Ein Bimetallstreifen wird elektrisch beheizt. Dadurch wird der Drehschieber betätigt und der Durchgang für die Zusatzluft allmählich gesperrt.
Außerdem wird der Bimetallstreifen durch die Strahlungswärme des Kühlwassers aufgeheizt. Dadurch wird eine abhängige Anfangsöffnung erreicht.





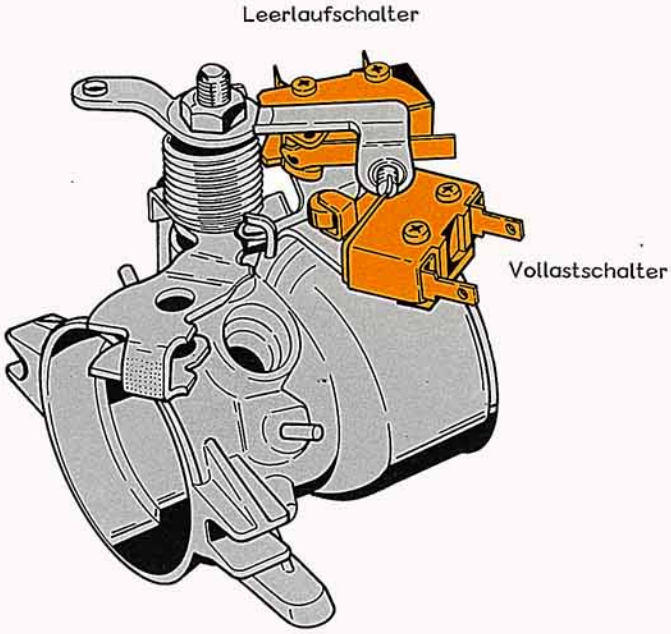
Stromlaufplan

Der Zusatzluftschieber wird plusseitig vom Kraftstoffpumpenrelais I (87) angesteuert. Durch die Stillstandschaltung wird der Zusatzluftschieber ebenfalls nur mit Spannung versorgt, so lange der Motor läuft.



Leerlauf- und Vollastschalter

Anstelle des Drosselklappenschalters ist ein Leerlaufschalter und ein Vollastschalter eingebaut.



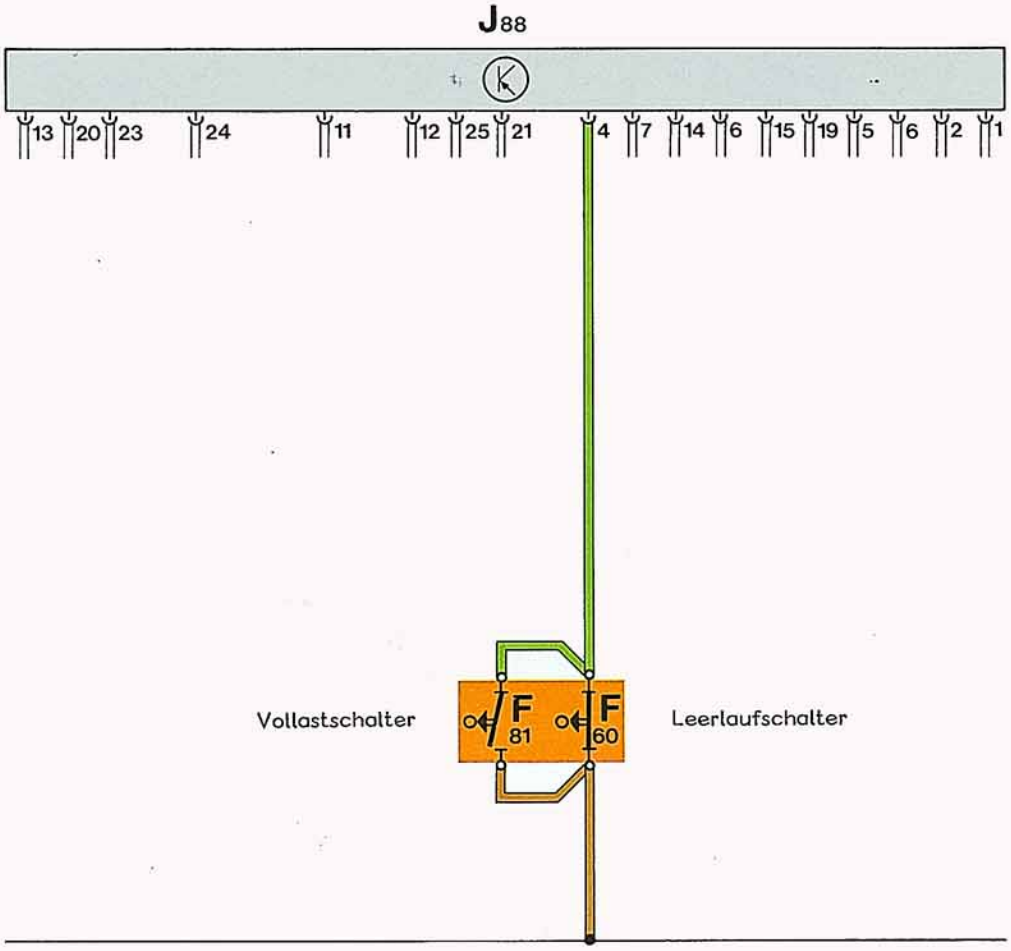
– Leerlaufschalter

Der Leerlaufschalter liefert dem Steuergerät die Information über Leerlaufstellung der Drosselklappe. Ist der Leerlaufschalter geschlossen, kommt es bei betriebswarmen Motor zur Schubabschaltung, wenn die Motordrehzahl über 1500/min liegt.

– Vollastschalter

Der Vollastschalter liefert dem Steuergerät die Information über Vollgasstellung der Drosselklappe. Das Signal wird vom Steuergerät zur Erhöhung der Einspritzdauer für den Vollastbetrieb verarbeitet.

Achtung:
- Beide Schalter sind elektrisch parallel geschaltet. Das Steuergerät trifft die Entscheidung, welcher Schalter geschlossen ist (ob Schubabschaltung oder Vollastanpassung) über die angesaugte Luftmenge.
- An die Leitungen der Drosselklappenschalter darf bei angeschlossenem Steuergerät keine Prüflampe angeschlossen werden. Das Steuergerät wird zerstört.


J88
13
20
23
24
11
12
25
21
4
7
14
6
15
19
5
6
2
1
Vollastschalter
F
81
F
60
Leerlaufschalter

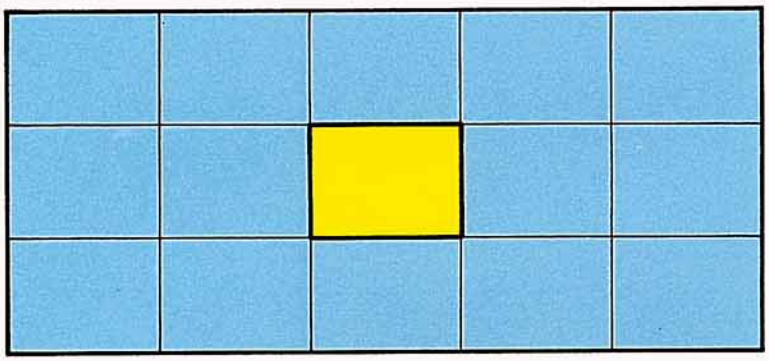
Grundlagen der Gemischbildung

Durch die unterschiedlichen Gesetze in den einzelnen Ländern müssen die Fahrzeughersteller die Fahrzeuge marktgerecht ausrüsten. Dabei geht es zum Beispiel um Beleuchtung oder Geräusche vor allem aber um verschärfte Abgasbestimmungen.

Gemischbildung, Entstehung von Schadstoffen und die Beseitigung wird auf den nächsten Seiten beschrieben.

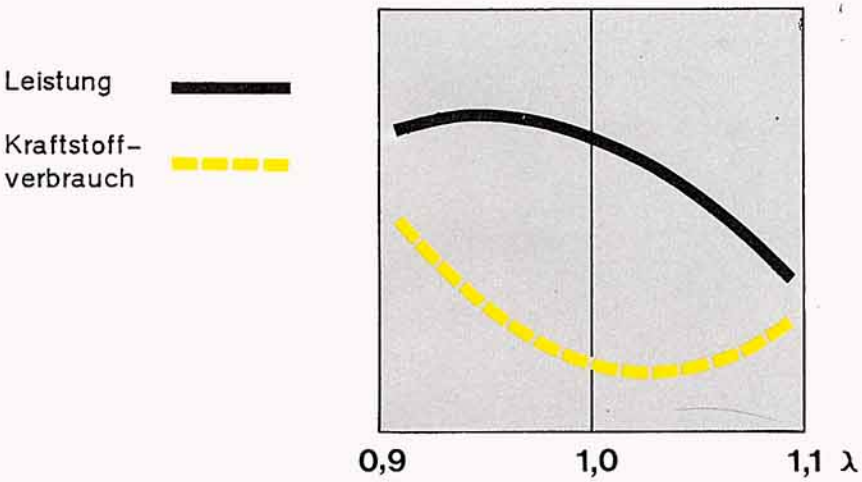
Gemischbildung:

Unter Gemisch wird die Aufbereitung von Kraftstoff und Luft verstanden.
Als Zeichen für das Kraftstoff-Luftverhältnis wurde der griechische Buchstabe λ = Lambda gewählt.



Um 1 kg Kraftstoff vollständig zu verbrennen, sind 14 kg Luft erforderlich.
Man spricht von einem Verhältnis: 1 : 14.

Dieses Verhältnis nennt man das stöchiometrische Verhältnis mit der Luftzahl λ Lambda 1.



Otto-Motoren erreichen bei λ 0,9 bis 0,95 die größte Leistung und bei λ 1,0 bis λ 1,1 den geringsten Kraftstoffverbrauch.
Die Laufgrenzen liegen bei λ 0,7 im fetten Bereich und bei λ 1,3 im mageren Bereich.

Je nach Mischungsverhältnis stoßen die Motoren dabei mehr oder weniger Schadstoffe aus.

Wie entstehen Schadstoffe?

Kohlenwasserstoffe = HC

Kohlenwasserstoffe bleiben unverbrannt zurück, weil das Gemisch an den Wänden zu kalt ist, oder weil Gase zum Beispiel in der Kolbenringzone nicht erreicht werden.
Die HC-Anteile steigen bei zu fettem, aber auch bei zu mageren Gemisch an.

Kohlenmonoxyd = CO

Dieses Gas ist hochgiftig und entsteht durch Sauerstoffmangel oder durch ein zu fettes Gemisch.

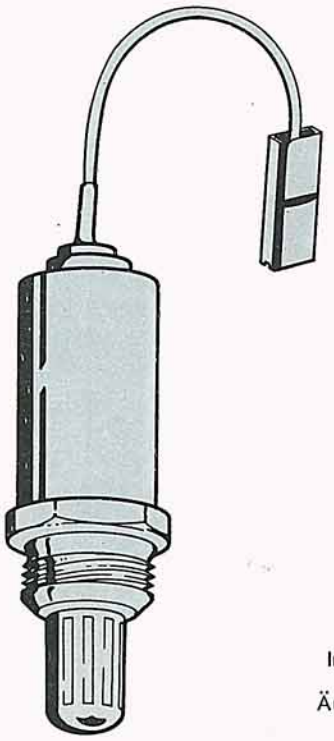
Stickoxyd = NO_x

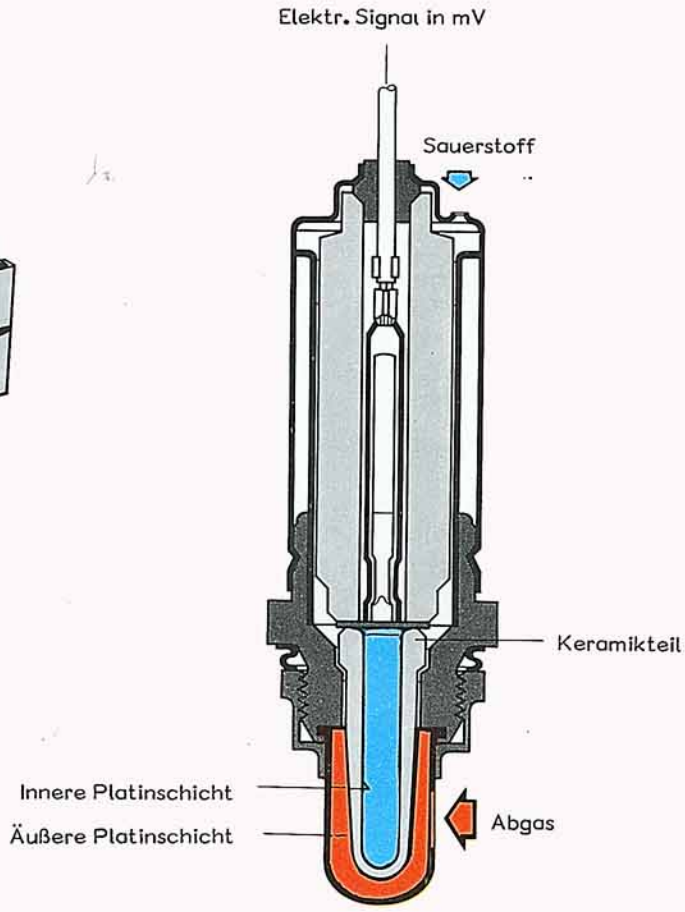
Stickoxyd entsteht bei Temperaturen und Drücken wie sie beim Verbrennungsvorgang im Ottomotor üblich sind.

Lambda-Technik

Mit der Lambda-Sonde können geringste Veränderungen des Sauerstoffgehaltes im Abgas "gefühlt" werden.
Die Lambda-Sonde gibt Signale zum elektronischen Steuergerät und dieses korrigiert die Einspritzdauer der Einspritzventile.

Lambda-Sonde





Aufbau der Lambda-Sonde

In einem Stahlgehäuse ist ein Keramikteil eingebaut.
Die Flächen sind innen und außen mit Platin beschichtet.
Bei ca. 300° C wird die Schicht für Sauerstoffionen leitend.

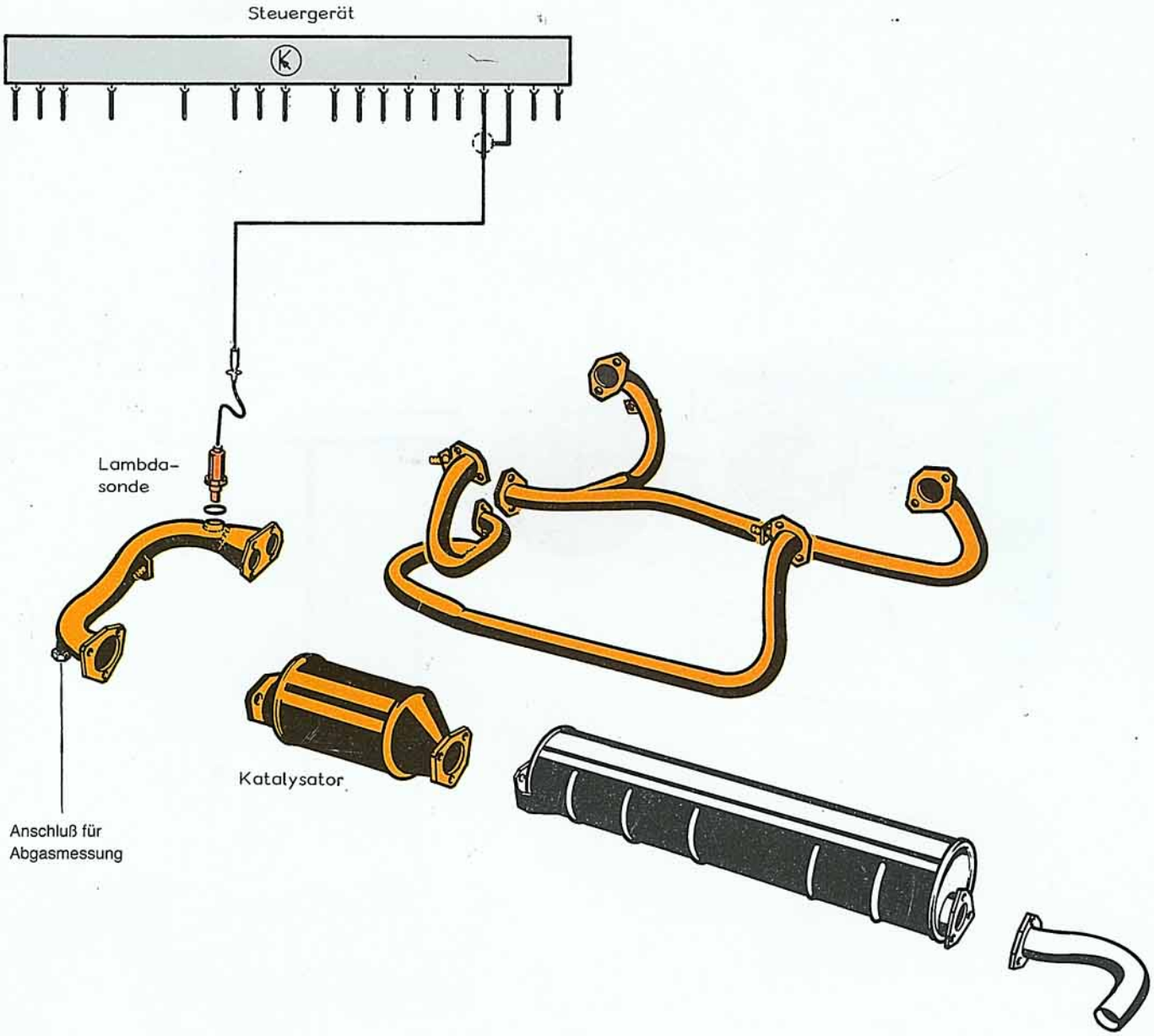
So funktioniert es

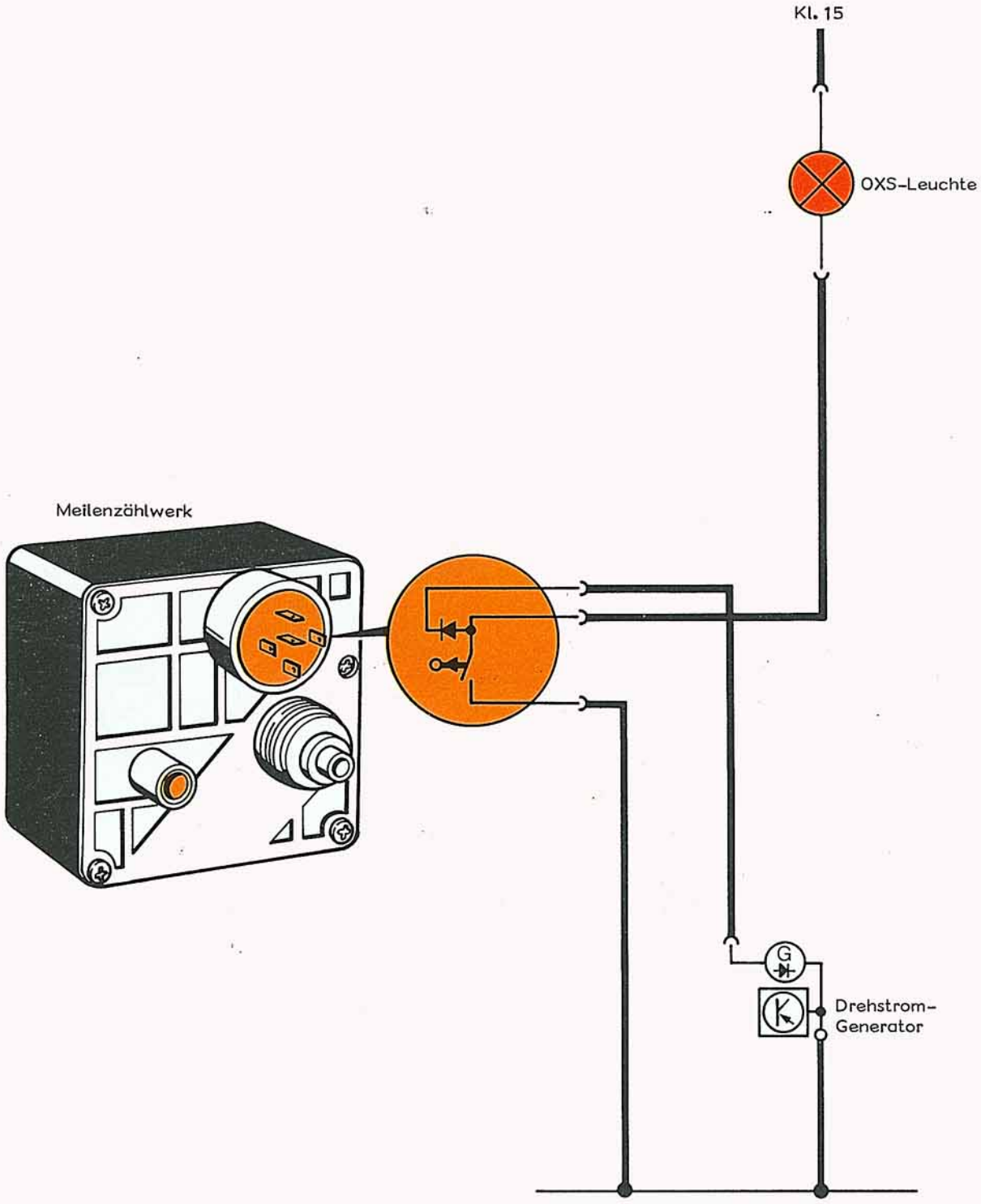
Der Sauerstoffanteil im Abgas und in der Außenluft ist unterschiedlich. Darum entsteht zwischen den beiden Platinflächen eine elektrische Spannung. Ändert sich der Sauerstoffanteil im Abgas ändert sich auch die Spannung, die als Signal zum Steuergerät geht.

Dabei ergeben sich folgende Vorteile

- o Gleichmäßige Gemischzusammensetzung
- o Korrektur von höhenbedingter Gemischanfettung
- o Korrektur von Veränderungen durch kalte oder warme Luft.

Damit die Ansprechtemperatur der Lambda-Sonde (ca. 300° C) schnell erreicht wird, ist die Abgasanlage als sogenannte "Heiße Anlage" mit Reaktionsrohr ausgelegt.
(Durch thermische Alterung der Lambda-Sonde muß diese alle 30.000 Meilen gewechselt werden).




Kl. 15
OXS-Leuchte
Meilenzählwerk
G
Drehstrom-
Generator

Meilenzählwerk

Beim Stand von 30.000 Meilen leuchtet eine OXS-Lampe auf und erinnert den Fahrer an die fällige Wartung. (d. h., die Lambda-Sonde ist zu wechseln)

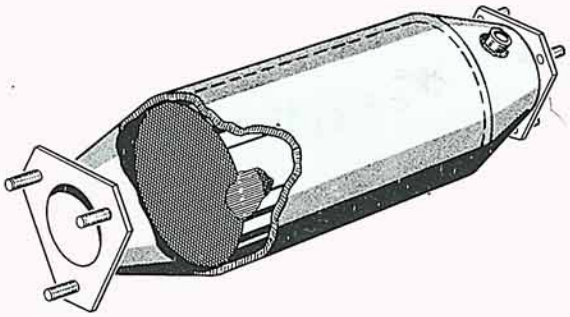
Nach erfolgter Wartung muß der Knopf eingedrückt werden. Dadurch wird das Zählwerk wieder in Null-Stellung gebracht und die OXS-Lampe erlischt.

Nachverbrennung

Um das Abgas von den noch vorhandenen Restschadstoffen zu reinigen, ist ein Katalysator in die Auspuffanlage eingebaut.

So ist der Katalysator aufgebaut

In einem Blechgehäuse ist ein wabenförmiges Keramikteil eingeschlossen. Die Oberflächen des Keramikteils sind mit Platin und Rhodium überzogen.



So wird das Abgas von Schadstoffen gereinigt

Bei einer Temperatur von 300° C ist der Katalysator betriebsbereit und es setzen folgende chemische Reaktionen ein.

1. HC-Anteile werden CO_2 und H_2O verbrannt.
   CO_2 = Kohlendioxyd und H_2O = Wasser verlassen als ungiftiges Bestandteile den Auspuff.

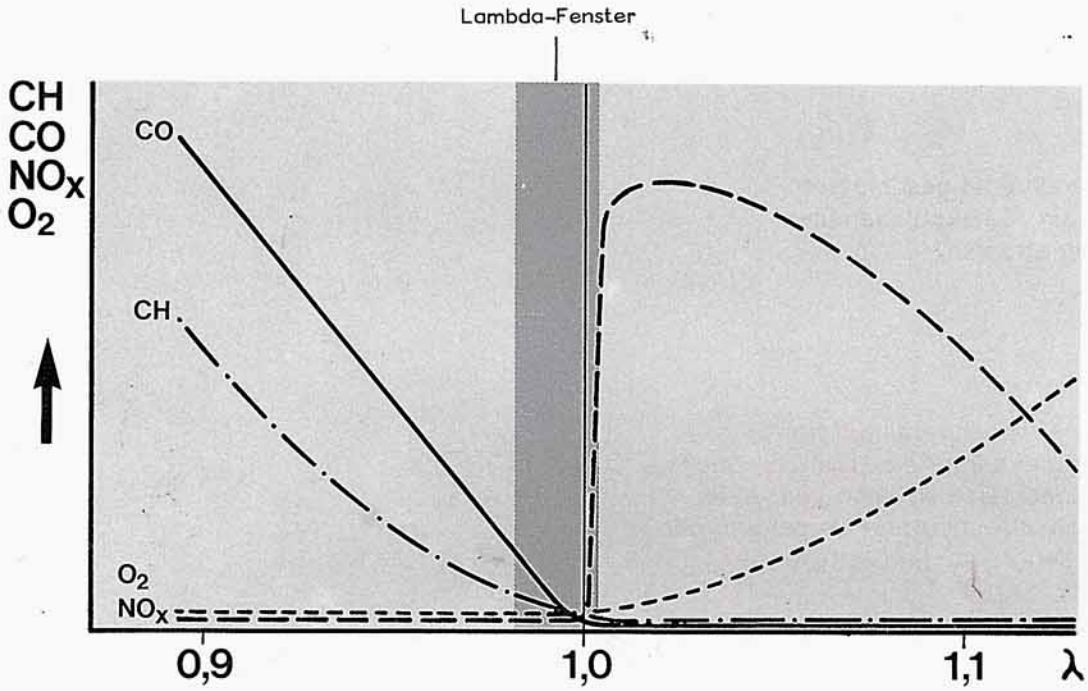
2. CO-Anteile werden zu CO_2 verbrannt.

3. NO_x wird durch CO zerlegt. N = reiner Stickstoff verläßt den Auspuff. CO wird durch frei werdenden Sauerstoff O zu CO_2 verbrannt und verläßt als ungiftiges Kohlendioxyd den Auspuff.

Ohne Lamda-Technik waren zwei Katalysatoren bzw. ein Zweibett-Katalysator erforderlich. Einer für die Reduktion von NO_x und der zweite für die Verbrennung von CO- und HC-Anteilen.

Abgas hinter dem Katalysator

Wie die Grafik zeigt, sind die Schadstoffe im Abgas durch die Nachbehandlung im Katalysator fast ganz verschwunden.
Diese geringen Mengen an Schadstoffen liegen nur im engen Bereich um Lambda 1 vor. Man spricht dabei auch vom Lambda-Fenster.
Links und rechts von diesem Tiefpunkt steigen die Werte sofort an.



Aktivkohlebehälter

Der Aktivkohlebehälter kann Kraftstoffgase aus dem System aufnehmen und im Betrieb wieder abgeben.

So funktioniert es

Stillstand des Motors

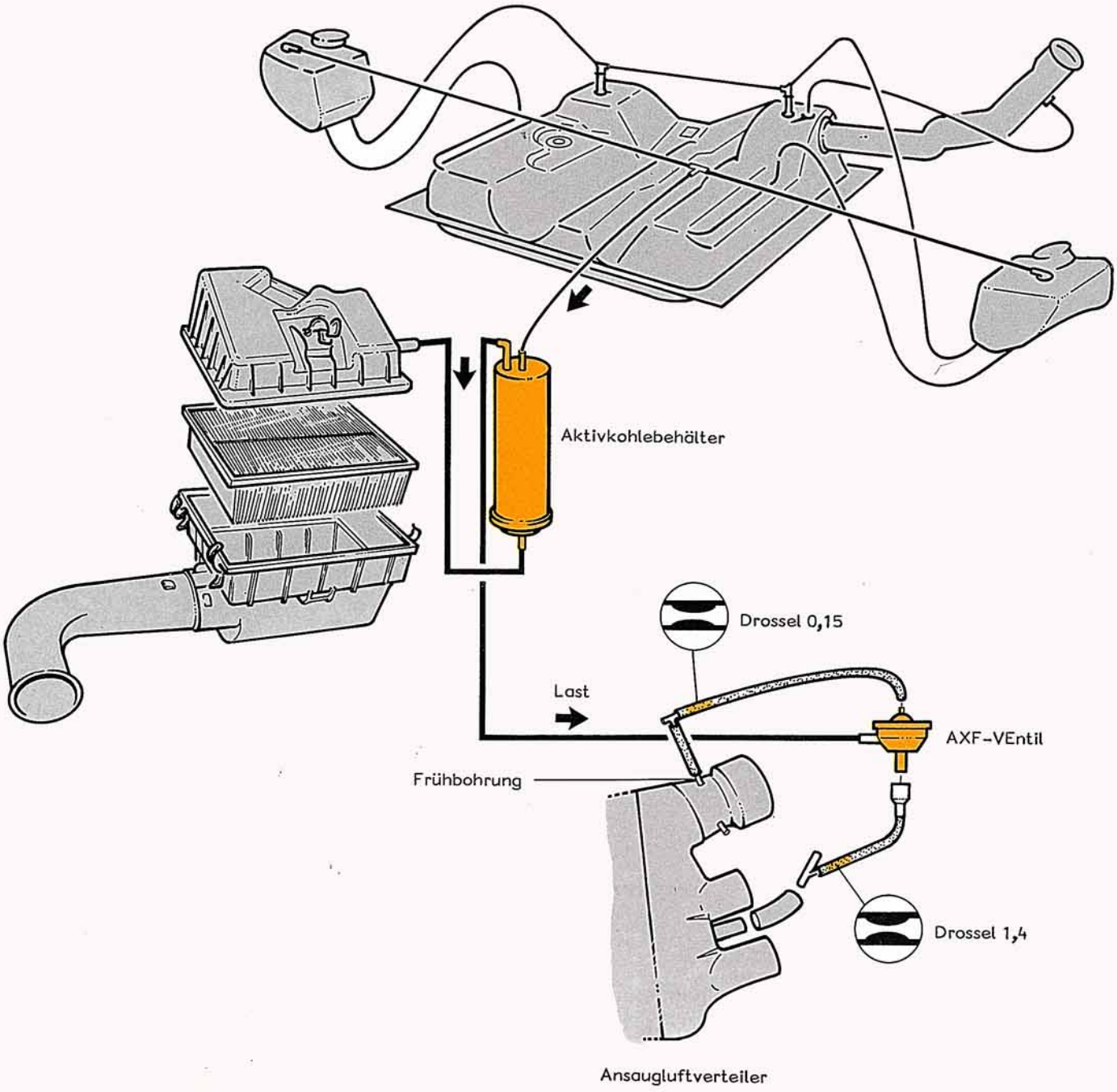
Gase vom Kraftstoffbehälter gelangen zum Aktivkohlebehälter und werden dort wie von einem Schwamm aufgesaugt.

Leerlauf

Im Leerlauf ist das Abschaltventil geschlossen.
Es können keine Gase vom Aktivkohlebehälter in den Ansaugluftverteiler strömen.

Last

Im Lastzustand wird das Abschaltventil aufgrund des anliegenden Unterdruckes über die "Frühbohrung" des Zündverteilers geöffnet. Gase strömen vom Aktivkohlefilter über das Abschaltventil (unter Umgehung der Drosselklappe) direkt in den Ansaugluftverteiler.


Aktivkohlebehälter
Drossel 0,15
Last
AXF-VEntil
Frühbohrung
Drossel 1,4
Ansaugluftverteiler

Übungsaufgaben

1. Ist die Rücklaufleitung vom Druckregler zum Tank abgeknickt

a. ☐ steigt der Kraftstoffdruck in der Ringleitung an

b. ☐ fällt der Kraftstoffdruck in der Ringleitung

das bedeutet

c. ☐ der Kraftstoffverbrauch erhöht sich

d. ☐ der Kraftstoffverbrauch erhöht sich nicht

2. Erfolgt kein Signal vom Luftmengenmesser

a. ☐ bleibt der Motor stehen und das Fahrzeug läßt sich nicht mehr fahren

b. ☐ der Motor läuft weiter und läßt sich mit "wenig Gas" fahren

3. Das Ventil für Leerlaufstabilisierung ist

a. ☐ in Ruhelage geöffnet

b. ☐ in Ruhelage geschlossen

4. Erhöht das Steuergerät die Stromstärke zum Ventil für Leerlaufstabilisierung

a. ☐ öffnet das Ventil weiter

b. ☐ schließt das Ventil weiter

5. Der Temperaturfühler 2 ist ein NTC-Widerstand. Das bedeutet, der Widerstand

a. ☐ erhöht sich mit steigender Temperatur

b. ☐ verringert sich mit steigender Temperatur

6. Ist die elektrische Leitung des NTC 2 unterbrochen, ist das Kraftstoffgemisch

a. ☐ des betriebswarmen Motors zu fett

b. ☐ des betriebswarmen Motors zu mager

das bedeutet,

c. ☐ der Motor hat Heißstartschwierigkeiten

d. ☐ der Motor hat Kaltstartschwierigkeiten

7. Bleiben die Kontakte des Drosselklappenschalters nach Betätigung der Drosselklappe geschlossen und liegt die Motor-Drehzahl zwischen ca. 1500/min und 1700/min

a. ☐ erfolgt Schubabschaltung

b. ☐ neigt der Motor zum "Sägen"

8. Die Kraftstoffpumpe wird plusseitig vom Relais 1 angesteuert. Nach Einschalten der Zündung

a. ☐ läuft die Pumpe permanent

b. ☐ bleibt die Pumpe nach ca. 1 sec stehen

9. Erfolgt kein Drehzahlsignal vom TSZ-H-Schaltgerät an das Steuergerät

a. ☐ springt der Motor nicht an

b. ☐ läuft die Kraftstoffpumpe nicht

c. ☐ öffnen die Einspritzventile nicht

d. ☐ erhält das Kraftstoffpumpenrelais kein Minussignal vom Steuergerät

10. Eine Prüfung des Drosselklappenschalters mit der Prüflampe bei angeschlossenem Steuergerät

a. ☐ darf nicht durchgeführt werden

b. ☐ darf durchgeführt werden

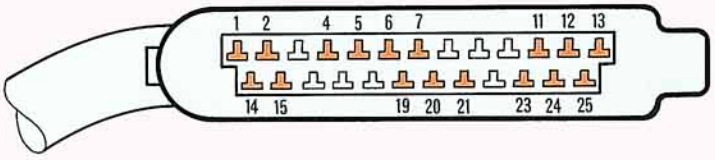
11. Bei einer Spannungsmessung am Drosselklappenschalter muß

a. [Volt] bei geschlossenen Kontakten gemessen werden

b. [Volt] bei geöffneten Kontakten gemessen werden

Übungsaufgaben

12. Die elektrische Anlage Digijet läßt sich über den abgezogenen Vielfachstecker mit einem Volt- und Ohmmeter prüfen. Tragen Sie bitte die Ergebnisse ein, die Ihrer Meinung nach in Frage kommen.



KONTAKTIERUNG DES ZENTRALSTECKERS

	Anschluß Zentral-stecker	Bauteile	gemessen wird	Ergebnis
a.	1 + 7	TSZ-H-Schaltgerät	- Spannung bei Zündung ein	Volt
b.			- Mitt. Leitung d. Steckverbindung am Zündverteiler an Masse tippen	Volt
c.	2 + 7	NTC	- Widerstand bei 20° C (s. Diagramm)	Ohm
d.	4 + 7	Drosselklappenschalter	- In Leerl.-Stellung - In Vollast-Stellung	Ohm
e.	6 + 19	- Luftmengenmesser	- Widerstand/Ptentiometer	Ohm
f.	7 + 25	Masseleitung/Steuergerät	Leitung	Ohm
g.	11 + 7	Einspritzventil Zyl. 4	Einspritzventil und Leitung	Ohm
	12 + 7	Einspritzventil Zyl. 3		
h.	13 + 7	Relais II (Kl. 87)	Funktion Relais II (bei Zündung ein)	Volt
i.	14 + 6	NTC 1	Widerstand bei 20° C	Ohm
j.	15 + 19	Luftmengenmesser	Widerstand/Potentiometer, wenn Stauklappe bewegt wird	
k.	20 + 25 überbrücken	Relais I (Kl. 86)	Funktion Relais I (bei Zündung ein)	
l.	21 + 7	Leitungen für Startanhebung	Spannung Kl. 50 beim Starten	Volt
m.	23 + 7	Einspritzventil Zyl. 1	Einspritzventil und Leitung	Ohm
	24 + 7	Einspritzventil Zyl. 2		
n.	25 + 7	Minusleitung/Steuergerät	Leitung	Ohm

Sollwerte finden Sie in der KD-Literatur.

Aufgabe 1: a, c
Aufgabe 2: b
Aufgabe 3: b
Aufgabe 4: a
Aufgabe 5: b
Aufgabe 6: a, c
Aufgabe 7: a, b
Aufgabe 8: b
Aufgabe 9: a, b, c, d

Aufgabe 10: a
Aufgabe 11: a = 0 Volt b = ca. 5 Volt
Aufgabe 12: a = ca. 12 Volt
b = 1,5 Volt
c = ca. 2,5 K-Ohm
d = 0 Ohm
e = ca. 560 Ohm
f = 0 Ohm
g = ca. 16,8 Ohm
h = ca. 12 Volt
i = ca. 2,3 - 2,7 K-Ohm
j = Ohm-Veränderung
k = Kraftstoffpumpe läuft an
l = ca. 12 Volt
m = ca. 16,8 Ohm
n = 0 Ohm

Lösungen zu den Übungsaufgaben

Nur für den internen Gebrauch in der V.A.G Organisation.
© VOLKSWAGEN AG Wolfsburg.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
300.2808.73.00 Techn. Stand Mai 1983