



MERCEDES-BENZ

Service

38

**Geschwindigkeits- und
Drehzahlbegrenzung (v + n) mit
elektronischem Tachograph
Lastkraftwagen**



MERCEDES-BENZ

Service

vdh-Archiv

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v + n) mit elektronischem Tachograph

Lastkraftwagen

Beschreibung und Prüfprogramm



Bestell-Nummer
6510 3034 00

Printed in Germany

Nachdruck, Vervielfältigungen
oder Übersetzung,
auch auszugsweise,
nicht erlaubt.

05.88 7.5 Schm.

Diese Broschüre ist für das mit der Wartung und Instandhaltung von Mercedes-Benz Lastkraftwagen betraute technische Personal bestimmt.

Der Inhalt gliedert sich in:

- Beschreibung
- Prüfprogramm

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung behalten wir uns selbstverständlich vor.

Daimler-Benz Aktiengesellschaft
Werk Wörth, Abt. Kundendienst

	Seite
Allgemeines.....	7
Funktionsbeschreibung	9
Beschreibung der Bauteile	10
Einstellung der maximalen Geschwindigkeit.....	14
Einstellung der variablen Geschwindigkeit	18
Einstellung der maximalen ($v_{\max}$) und variablen (v_{var}) Geschwindigkeiten.....	20
Prüfprogramm und Sonderwerkzeuge	22
A Funktionskontrolle ohne Frequenzgenerator.....	24
mit Frequenzgenerator.....	26
B Prüfung am Stecker der v+n Elektronik	28
Mechanische Einstellung der Reguliergestänge	32
Verplomben.....	35
Fehlersuchtablelle	37
Stromlaufplan (Grundplan)	39

Allgemeines

Die Geschwindigkeitsbegrenzung ist notwendig, damit die Fahrzeuge aufgrund der „schnellen“ Antriebsachsen und der hohen Motorleistungen die für die Reifen technisch zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht überschreiten können.

Die Motordrehzahlbegrenzung soll dem Fahrer helfen, den möglichst günstigen Drehzahlbereich des Motors hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Drehmoment einzuhalten.

Kurzbeschreibung

Geschwindigkeitsbegrenzung

Die Anlage besteht aus einem elektronischen Steuergerät, das über einen Impulsgeber am Getriebeausgang direkt oder über den elektronischen Tachograph ständig Geschwindigkeitssignale erhält.

Erreicht das Fahrzeug die im elektronischen Steuergerät programmierte Geschwindigkeit, z.B. von 112 km/h +2%, wird über einen elektrisch angetriebenen Stellmotor die Regelstange der Einspritzpumpe in Richtung Leerlast-Stellung geschoben. Dadurch verzögert das Fahrzeug seine Geschwindigkeit unter den programmierten Wert und der Stellmotor gibt die Regelstange wieder frei.

Drehzahlbegrenzung

Das Steuergerät für die Geschwindigkeitsbegrenzung wird auch für die Steuerung der Motordrehzahlbegrenzung verwendet.

Hierzu erhält es von einem an der Nockenwelle des Motors installierten Impulsgeber ständig Drehzahlsignale. Erreicht der Motor die im Regler programmierte Drehzahl, z.B. von 1900/min, so tritt wieder der auch für die Geschwindigkeitsbegrenzung wirksame Stellmotor in Tätigkeit und schiebt die Regelstange der Einspritzpumpe in Richtung Leerlast-Stellung. Wird die programmierte Drehzahl unterschritten, gibt der Stellmotor die Regelstange wieder frei.

Durch „Kick down“ kann die Drehzahl wie die Geschwindigkeit (bei variabel eingestellter Geschwindigkeit) auf Enddrehzahl und programmierter Endgeschwindigkeit von 112 km/h gebracht werden, d.h. bei voll durchgetretenem Fahrpedal steht der gesamte Drehzahlbereich des Motors und die programmierte Endgeschwindigkeit zur Verfügung. Dabei leuchtet gleichzeitig an der Instrumententafel die Kontrollleuchte „Power“ auf. Ist allerdings die programmierte Höchstgeschwindigkeit erreicht, kann die Motordrehzahl auch bei voll durchgetretenem Fahrpedal nicht gesteigert werden. Durch kurzfristiges Zurücknehmen des Fahrpedals in Leerlaufstellung wird die Drehzahlbegrenzung wieder eingeschaltet.

Störungen im elektrischen oder mechanischen Teil der Regeleinrichtung werden durch die Störungsleuchte angezeigt.

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

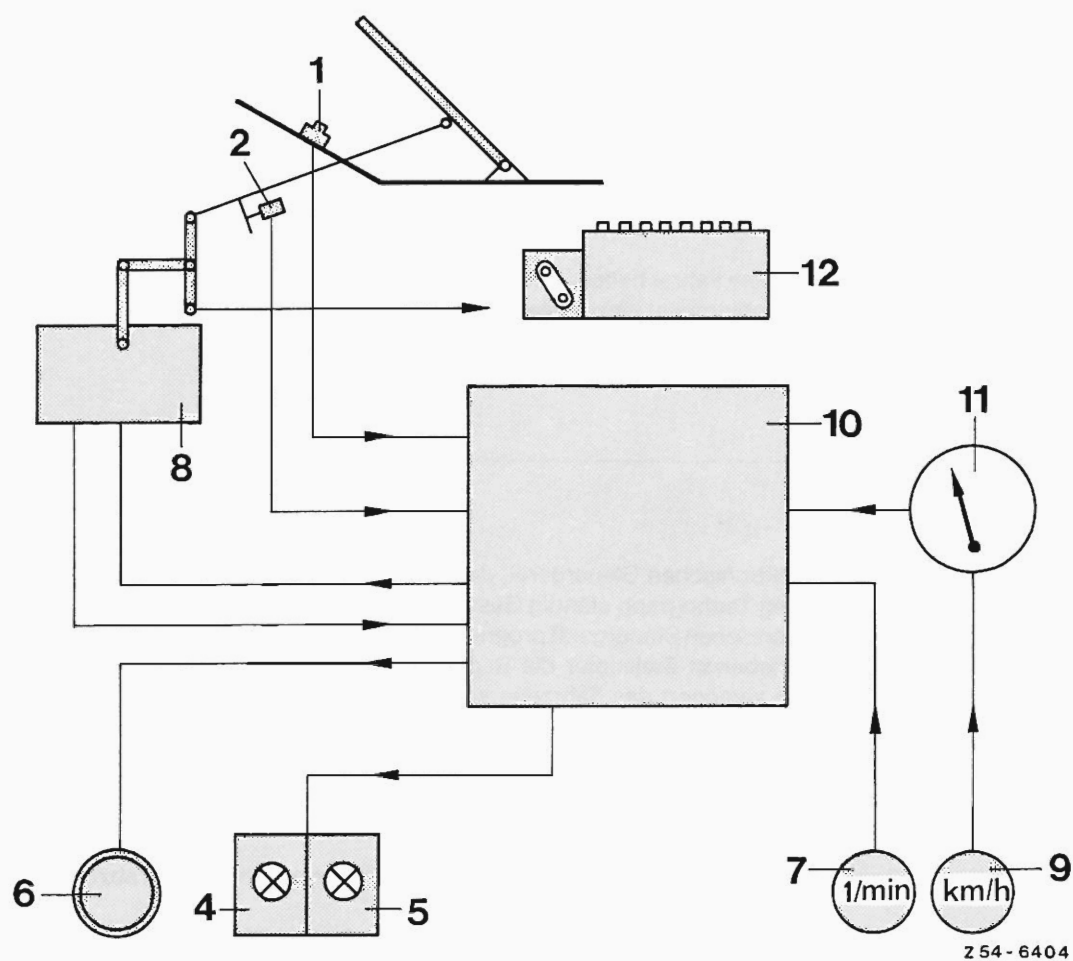


Bild 1 Bauteile der v+n Anlage

- 1 Kick-down-Schalter
- 2 Leergasschalter (beim Gasgeben geöffnet)
- 4 Powerleuchte
- 5 Störungsleuchte
- 6 Gruppenstellungsschalter

- 7 Drehzahlgeber
- 8 Stellmotor
- 9 Geschwindigkeitsgeber
- 10 Steuergerät
- 11 Elektronischer Tachograph
- 12 Einspritzpumpe

Funktionsbeschreibung

Geschwindigkeitsbegrenzung

Das elektronische Steuergerät (10) erhält über den E-Tacho (11) ein Signal vom Geschwindigkeitsgeber (9) (Hall-Geber). Erreicht das Fahrzeug die im elektronischen Steuergerät (10) programmierte Geschwindigkeit, z.B. 112 km/h wird über den elektrisch angetriebenen Stellmotor (8) die Regelstange der Einspritzpumpe (12) in Richtung Leerlast-Stellung geschoben. Dadurch hält das Fahrzeug seine Geschwindigkeit unter dem programmierten Wert und der Stellmotor (8) gibt die Regelstange wieder frei. Steuergeräte (10) ab 07/84 können auf Wunsch mit niedriger Maximalgeschwindigkeit (siehe Seiten ~~10 bis 13~~ ^{14 bis 17}) oder variabler Geschwindigkeit programmiert werden (siehe Seiten ~~14 bis 21~~ ^{18 - 21}).

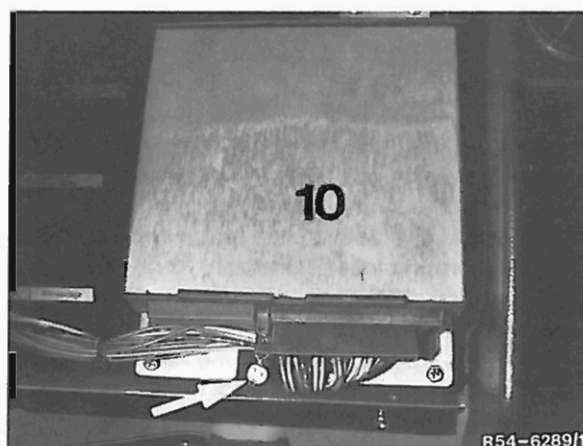
Drehzahlbegrenzung

Die Drehzahlbegrenzung ist nur in der oberen Getriebe-Schalt-Gruppe (Gänge 5 bis 8) und bei einer Fahrgeschwindigkeit über ca. 20 km/h wirksam. Das Steuergerät (10), das die Geschwindigkeitsbegrenzung steuert, ist auch für die Steuerung der Motordrehzahlbegrenzung zuständig. Hierzu erhält das Steuergerät von einem an der Nockenwelle des Motors installierten Impulsgeber (7) ständig Drehzahlsignale. Erreicht der Motor die im Steuergerät (10) programmierte Drehzahl von 1900 bzw. 1800/min, so tritt wieder der auch für die Geschwindigkeitsbegrenzung wirksame Stellmotor (8) in Tätigkeit und schiebt die Regelstange der Einspritzpumpe (12) in Richtung Leerlast-Stellung. Wird die programmierte Drehzahl unterschritten, gibt der Stellmotor (8) die Regelstange wieder frei. Die Motordrehzahlbegrenzung kann durch einen „Kick-Down“-Schalter (1) überspielt werden, d.h. bei voll durchgetretenem Fahrpedal steht der gesamte Drehzahlbereich des Motors zur Verfügung. Dabei leuchtet über ca. 1800/min an der Instrumententafel die Powerleuchte (4) auf. Durch kurzfristiges Zurücknehmen des Fahrpedals in Leerlaufstellung wird durch den Leergasschalter (2) die Drehzahlbegrenzung wieder eingeschaltet.

Beschreibung der Bauteile

Elektronisches Steuergerät (10)

Das elektronische Steuergerät ist im E-Fach in zweiter Ebene montiert. Das Steuergerät vergleicht die vorgegebene Motordrehzahl, z.B. $1900 \pm 50/\text{min}$, mit der Ist-Drehzahl und die einprogrammierte Höchstgeschwindigkeit, z.B. von $112 \text{ km/h} \pm 2\%$, mit der Ist-Geschwindigkeit.



In Verbindung mit dem elektronischen Tacho sind ab 07.84 neue Steuergeräte für die v+n Anlage eingebaut.

Bisher: Teil-Nr. 002 545 35 32

neu: Teil-Nr. 003 545 73 32 mit Drehzahl-Begrenzung 1900/min (Om 420 Nenndrehzahl 2300/min) und
Teil-Nr. 005 545 14 32 mit Drehzahl-Begrenzung 1800/min (OM 440 Nenndrehzahl 2100/min)

Neue Steuergeräte sind gegen die bisherigen austauschbar.

Die neuen Steuergeräte haben folgende technische Änderungen:

Drehzahlbegrenzung 1800/bzw. 1900/min

Die Drehzahlbegrenzung kann nicht mehr verändert werden.

Störungsleuchte

Bei eingeschalteter Zündung leuchtet die Störungsleuchte auf und erlischt bei laufendem Motor.

Fahrzeuggeschwindigkeit

Bei nicht eingelegtem Gang und überhöhter Fahrzeuggeschwindigkeit (z.B. bei Talfahrt) wird der Motor durch die Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung nicht mehr abgestellt.

Maximalgeschwindigkeit (v_{max})

Es können nach Bedarf (z.B. Ländervorschriften etc.) verschiedene nicht überschreitbare Geschwindigkeiten eingestellt werden (siehe Seite 14 bis 17).

Variable Geschwindigkeit (v_{var})

Auf Kundenwunsch können nach Bedarf beliebige Geschwindigkeiten von 50 bis 110 km/h eingestellt werden. Die jeweils eingestellte Geschwindigkeit kann mit Kick-Down bis zur eingestellten Maximalgeschwindigkeit erhöht werden (siehe Seite 18).

Hinweis:

Die Powerleuchte leuchtet bei ausgeschalteter variabler Geschwindigkeit.

Stellmotor (8)

Beim Überschreiten der vorgegebenen Motordrehzahl bzw. Geschwindigkeit gibt das Steuergerät Impulse an den elektrischen Stellmotor mit Getriebe. Der Stellmotor betätigt nun über seinen Stellhebel das Reguliergestänge bzw. den Verstellhebel der Einspitzpumpe in Richtung Leerlast. Durch wechselseitiges Ansteuern wird der Stellmotor in einer bestimmten Stellung gehalten.

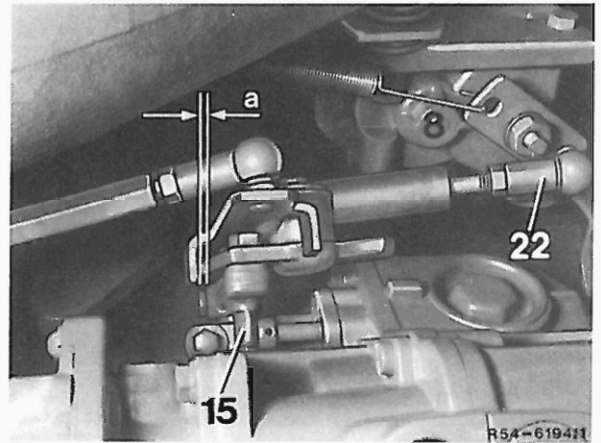


Bild 3

Elektronischer Tachograph (11)

Im Tachograph werden die Impulse des Geschwindigkeitsgebers an die Fahrzeugübersetzung angepaßt und an das Steuergerät weitergegeben.

Steckerbelegung:

A	Spannungsversorgung
C3	Impuls zum Steuergerät
MPH km/h	Impuls vom Geschwindigkeitsgeber
RPM	Impuls vom Drehzahlgeber
U/min	für Drehzahlschreiber

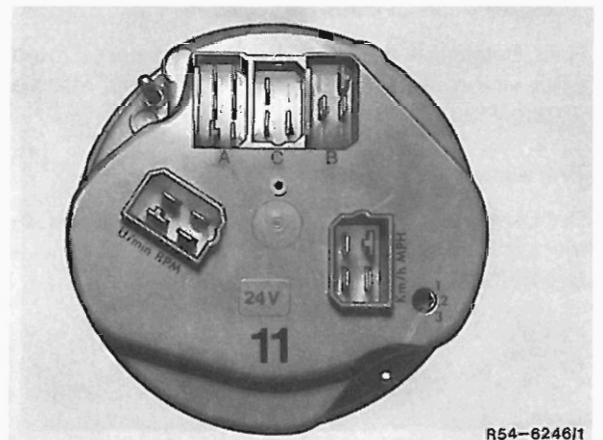


Bild 4

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Störungsleuchte (5)

Die Störungsleuchte zeigt nach einer Verzögerungszeit von 10 s folgende Störungen an:

- a) Stromunterbrechung zum Stellmotor.
- b) zu hohe Stromaufnahme des Stellmotors
 $0,5 \pm 0,05 \text{ A}$.
- c) Kabelunterbrechung zum Tacho, oder Kabelanschluß C3 und RPM vertauscht.

Ab Steuergerät Teil-Nr. 003 545 73 32 und 005 545 14 32 leuchtet die Störungsleuchte bei Zündung ein und erlischt bei laufendem Motor.

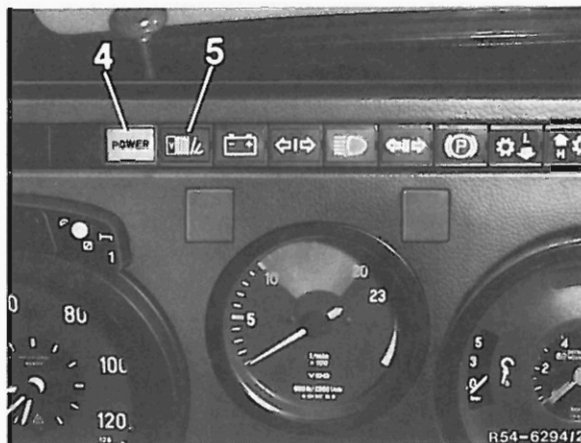


Bild 5

Anzeigeleuchte „Power“ (4)

Nach Betätigung des „Kick-Down“-Schalters (1) und einer Motordrehzahl über ca. 1700/min leuchtet die Anzeigeleuchte „Power“.

Drehzahlgeber (7) (Hallgeber)

Der Drehzahlgeber wird von der Nockenwelle angetrieben. Die Impulse werden an das Steuergerät weitergegeben.

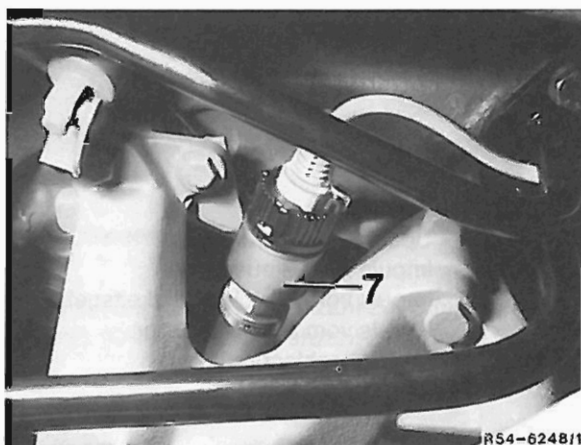


Bild 6

Geschwindigkeitsgeber (9)

Der Geschwindigkeitsgeber ist am Getriebeabtrieb angebaut. Die Impulse gehen über den Tachographen in angepaßter Form an das Steuergerät (10).



Bild 7

Kick-Down-Schalter (1)

Über den Kick-Down-Schalter kann, je nach Steuergerät die Drehzahl- bzw. variable Geschwindigkeitsbegrenzung (siehe Seite 18) ausgeschaltet werden. Dies wird dem Fahrer durch die „Power“-Leuchte angezeigt.



Bild 8

Leergasschalter (2)

Der Leergasschalter schaltet die Drehzahl- und Geschwindigkeitsregelung ein. Bei Rücknahme des Fahrpedals in Leerlaufstellung wird die über den Kick-Down-Schalter ausgeschaltete Drehzahl- bzw. variable Geschwindigkeitsbegrenzung wieder eingeschaltet.

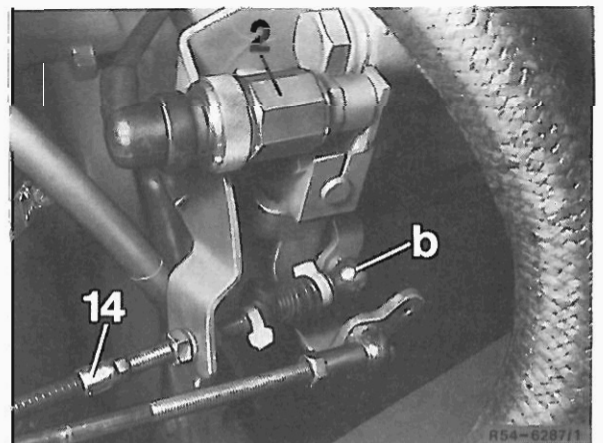


Bild 9

Gruppenstellungsschalter (6)

Die Drehzahlregelung setzt erst in der oberen Gruppe ein.

Der Gruppenstellungsschalter gibt dem Steuergerät die Information, wann die obere Ganggruppe (5-8) eingelegt ist.

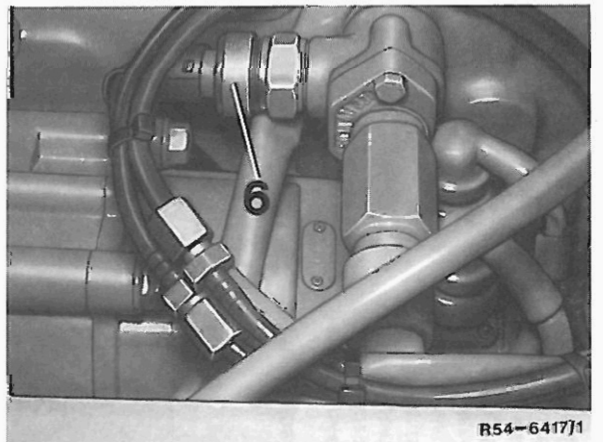


Bild 10

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Einstellung der maximalen Geschwindigkeit ($v_{\max}$)

Die Steuergeräte mit der Teil-Nr. 003 545 73 32 und 005 545 14 32 sind einstellbar.

Maximalgeschwindigkeit ($v_{\max}$)

Es können nach Bedarf (z.B. Ländervorschriften etc.) 3 verschiedene, nicht überschreitbare Geschwindigkeiten eingestellt werden.

Die Einstellung erfolgt durch entsprechende Belegung der Pins am Steuergerät (10):

Brücke zwischen Pin 23 und Pin 3 = $v_{\max}$ 112 km/h (Serie)

zusätzlich wahlweise:

Brücke zwischen Pin 16 und Pin 10 = $v_{\max}$ 95 km/h

Brücke zwischen Pin 16 und Masse = $v_{\max}$ 84 km/h

Diese Geschwindigkeiten können durch entsprechende Belegung am Steuergerät (10) feinjustiert werden.

Brücke zwischen Pin 12 und Masse = $v_{\max}$ minus 2 km/h

Brücke zwischen Pin 18 und Masse = $v_{\max}$ minus 4 km/h

Brücke zwischen Pin 20 und Masse = $v_{\max}$ minus 6 km/h

Brücke zwischen Pin 13 und Masse = $v_{\max}$ minus 8 km/h

Es können auch mehrere Pins zusammen auf Masse angeschlossen werden. Dabei addiert sich die angegebene Geschwindigkeit.

Beispiel:

Kundenwunsch: $v_{\max}$ = 112 km/h (bei Kick-Down)

$v_{\max}$ = 70 km/h

Belegung am Steuergerät

Pin 16 an Masse angeschlossen = 84 km/h

Pin 13 an Masse angeschlossen = -8 km/h

Pin 12 an Masse angeschlossen = -2 km/h

Pin 18 an Masse angeschlossen = -4 km/h

70 km/h $v_{\max}$

Einstellung der maximalen Geschwindigkeit (v_{max})

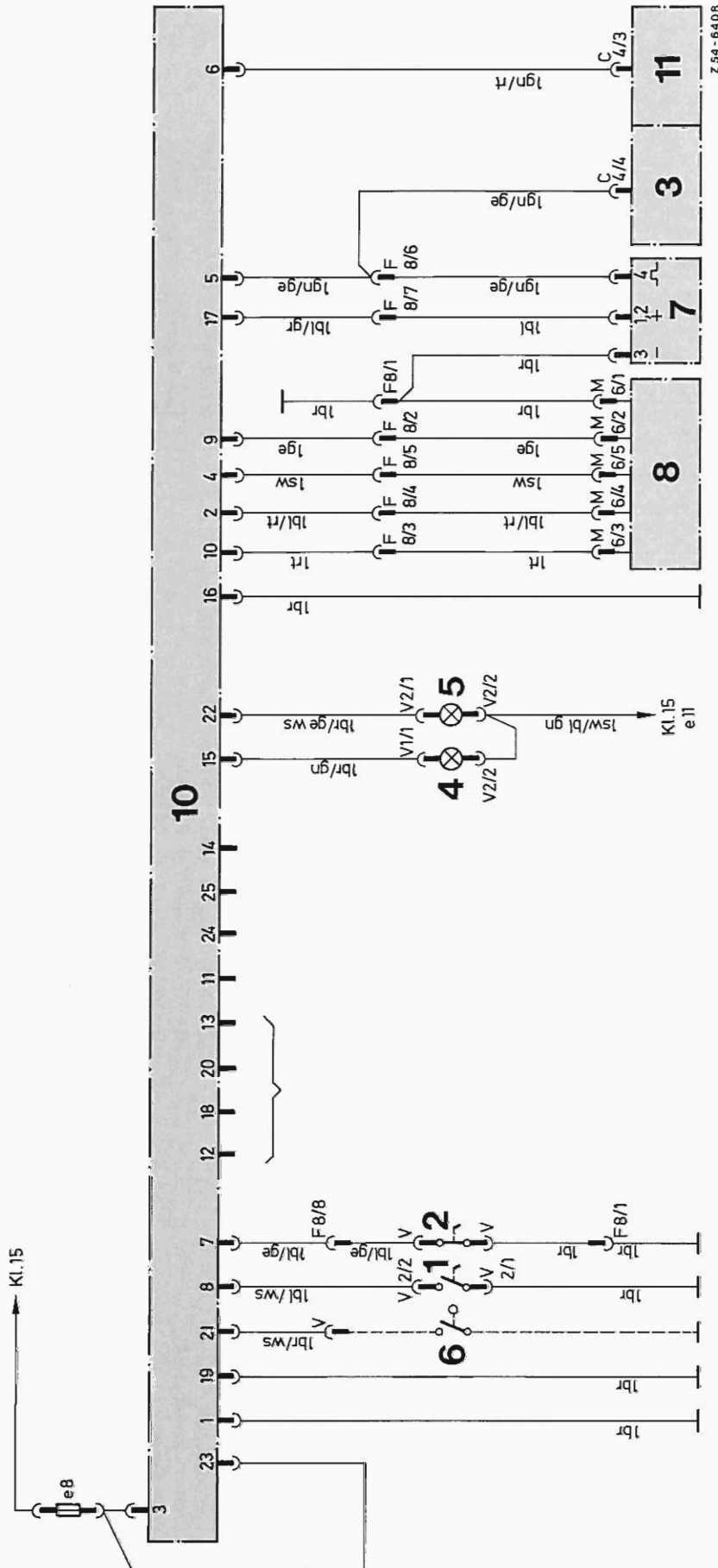


Bild 11

Maximalgeschwindigkeit, Fahrzeug begrenzt auf $v = 84 \text{ km/h} \pm 10\%$, $n = 1900/\text{min}$ (wie gezeichnet)

- 1 Kick-Down-Schalter
- 2 Leergasschalter
- 3 Drehzahlschreiber SA
- 4 Powerlampe
- 5 Störungslampe
- 6 Gruppenstellungsschalter
- 7 Drehzahlgeber
- 8 Stellmotor
- 10 Steuergerät
- 11 Tachograf

Brücke

- 16 – ohne $v_{max} 1 = 112 \text{ km/h}$ (ohne Kodierung)
- 16 – 10 $v_{max} 2 = 95 \text{ km/h}$
- 16 – Masse $v_{max} 3 = 84 \text{ km/h}$

Zur Feinjustierung der Maximalgeschwindigkeit den jeweiligen Pin an Masse legen

- 12 – Masse v_{max} minus 2 km/h
- 18 – Masse v_{max} minus 4 km/h
- 20 – Masse v_{max} minus 6 km/h
- 13 – Masse v_{max} minus 8 km/h

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Einstellung der maximalen Geschwindigkeit (v_{max})

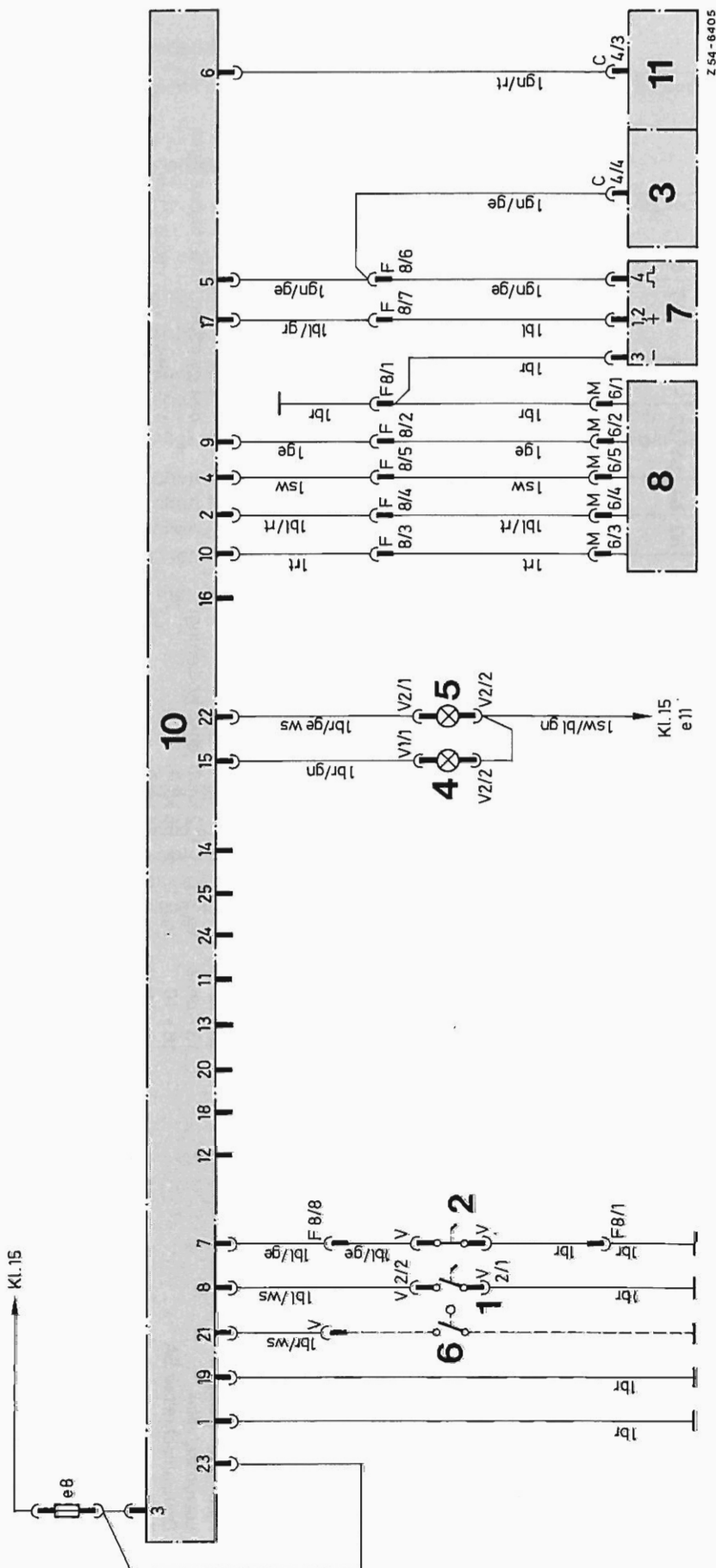


Bild 12

Maximalgeschwindigkeit, Fahrzeug begrenzt auf $v = 112 \text{ km/h} \pm 6\%$, $n = 1900/\text{min}$ (wie gezeichnet)

- 1 Kick-Down-Schalter
- 2 Leergasschalter
- 3 Drehzahlschreiber SA
- 4 Powerlampe
- 5 Störungsleuchte
- 6 Gruppenstellungsschalter
- 7 Drehzahlgeber
- 8 Stellmotor
- 10 Steuergerät
- 11 Tachograf

Brücke

16 - ohne	$v_{max} 1 = 112 \text{ km/h}$ (ohne Kodierung)
16 - 10	$v_{max} 2 = 95 \text{ km/h}$
16 - Masse	$v_{max} 3 = 84 \text{ km/h}$

Zur Feinjustierung der Maximalgeschwindigkeit den jeweiligen Pin an Masse legen

- 12 - Masse v_{max} minus 2 km/h
- 18 - Masse v_{max} minus 4 km/h
- 20 - Masse v_{max} minus 6 km/h
- 13 - Masse v_{max} minus 8 km/h

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Einstellung der maximalen Geschwindigkeit (v_{max})

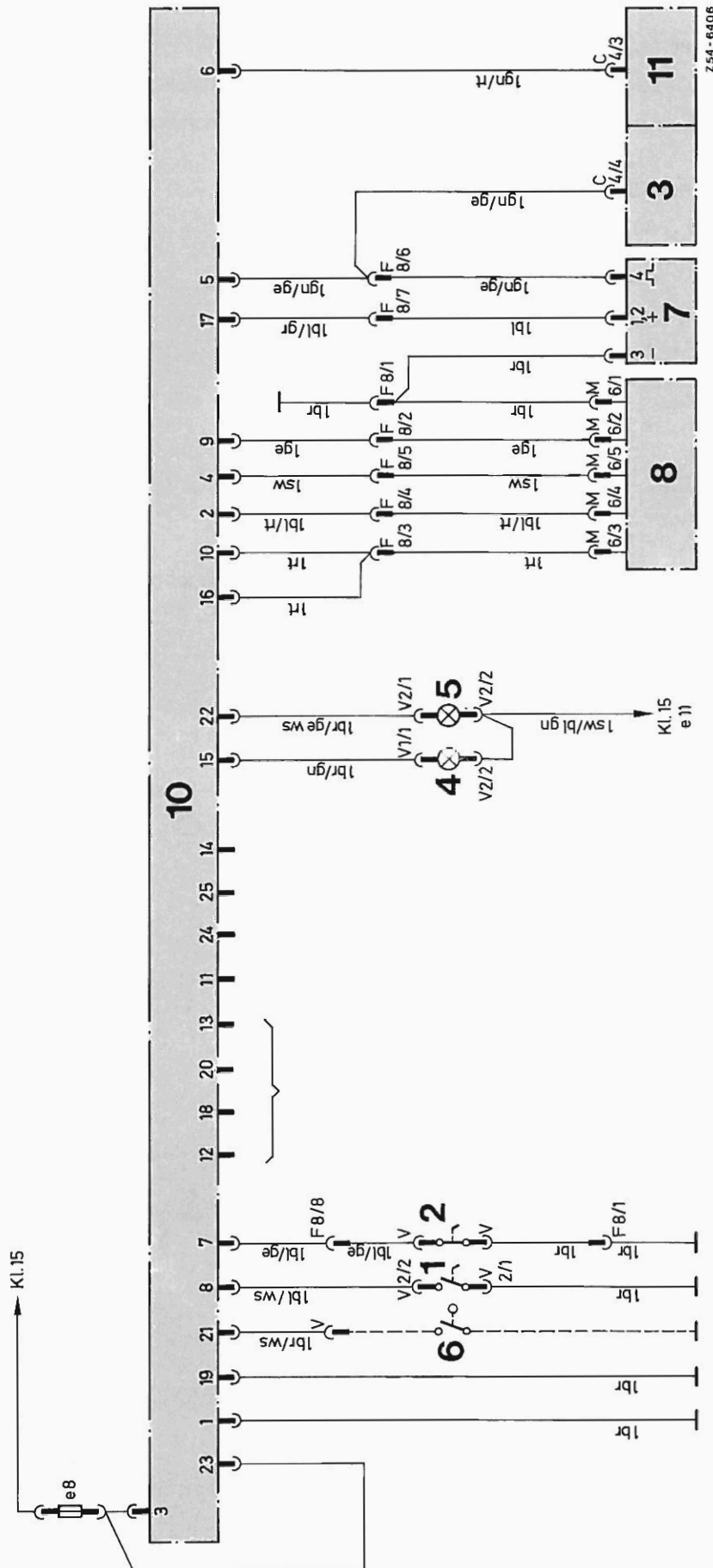


Bild 13

Maximalgeschwindigkeit, Fahrzeug begrenzt auf $v = 95 \text{ km/h} \pm 10\%$, $n = 1900/\text{min}$ (wie gezeichnet)

- 1 Kick-Down-Schalter
- 2 Leergasschalter
- 3 Drehzahlschreiber SA
- 4 Powerlampe
- 5 Störungsleuchte
- 6 Gruppenstellungsschalter
- 7 Drehzahlgeber
- 8 Stellmotor
- 10 Steuergerät
- 11 Tachograf

Brücke

- 16 - ohne $v_{max} 1 = 112 \text{ km/h}$ (ohne Kodierung)
 16 - 10 $v_{max} 2 = 95 \text{ km/h}$
 16 - Masse $v_{max} 3 = 84 \text{ km/h}$

Zur Feinjustierung der Maximalgeschwindigkeit den jeweiligen Pin an Masse legen

- 12 - Masse v_{max} minus 2 km/h
 18 - Masse v_{max} minus 4 km/h
 20 - Masse v_{max} minus 6 km/h
 13 - Masse v_{max} minus 8 km/h

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Einstellung der variablen Geschwindigkeit (v_{var})

Bei Bedarf (Kundenwunsch) kann eine beliebige Geschwindigkeit von 50 – 110 km/h eingestellt werden.

Die jeweils eingestellte Geschwindigkeit kann mit Kick-Down bis zur eingestellten Maximalgeschwindigkeit erhöht werden.

Die Einstellung erfolgt durch entsprechende Belegung der Pins am Steuergerät (10):

Brücke zwischen Pin 23 und Masse = v_{var} 80 km/h

Feineinstellung:

Brücke zwischen Pin 11 und Masse = $v_{var} + 2$ km/h

Brücke zwischen Pin 24 und Masse = $v_{var} + 4$ km/h

Brücke zwischen Pin 25 und Masse = $v_{var} + 8$ km/h

Brücke zwischen Pin 14 und Masse = $v_{var} + 16$ km/h

Brücke zwischen Pin 11 und Pin 10 = $v_{var} - 2$ km/h

Brücke zwischen Pin 24 und Pin 10 = $v_{var} - 4$ km/h

Brücke zwischen Pin 25 und Pin 10 = $v_{var} - 8$ km/h

Brücke zwischen Pin 14 und Pin 10 = $v_{var} - 16$ km/h

Es können auch mehrere Pins zusammen angeschlossen werden. Dabei addiert sich die angegebene Geschwindigkeit.

Beispiel:

Kundenwunsch: $v_{max} = 112$ km/h (bei Kick-Down)

$v_{var} = 86$ km/h

Belegung am Steuergerät:

Pin 16 nicht angeschlossen	= $\frac{112 \text{ km/h}}{v_{max}}$
Pin 23 an Masse angeschlossen	= $\frac{80 \text{ km/h}}{v_{var}}$
Pin 11 an Masse angeschlossen	+ $\frac{2 \text{ km/h}}{v_{var}}$
Pin 24 an Masse angeschlossen	+ $\frac{4 \text{ km/h}}{v_{var}}$
	$\frac{86 \text{ km/h}}{v_{var}}$

Einstellung der variablen Geschwindigkeit (v_{var})

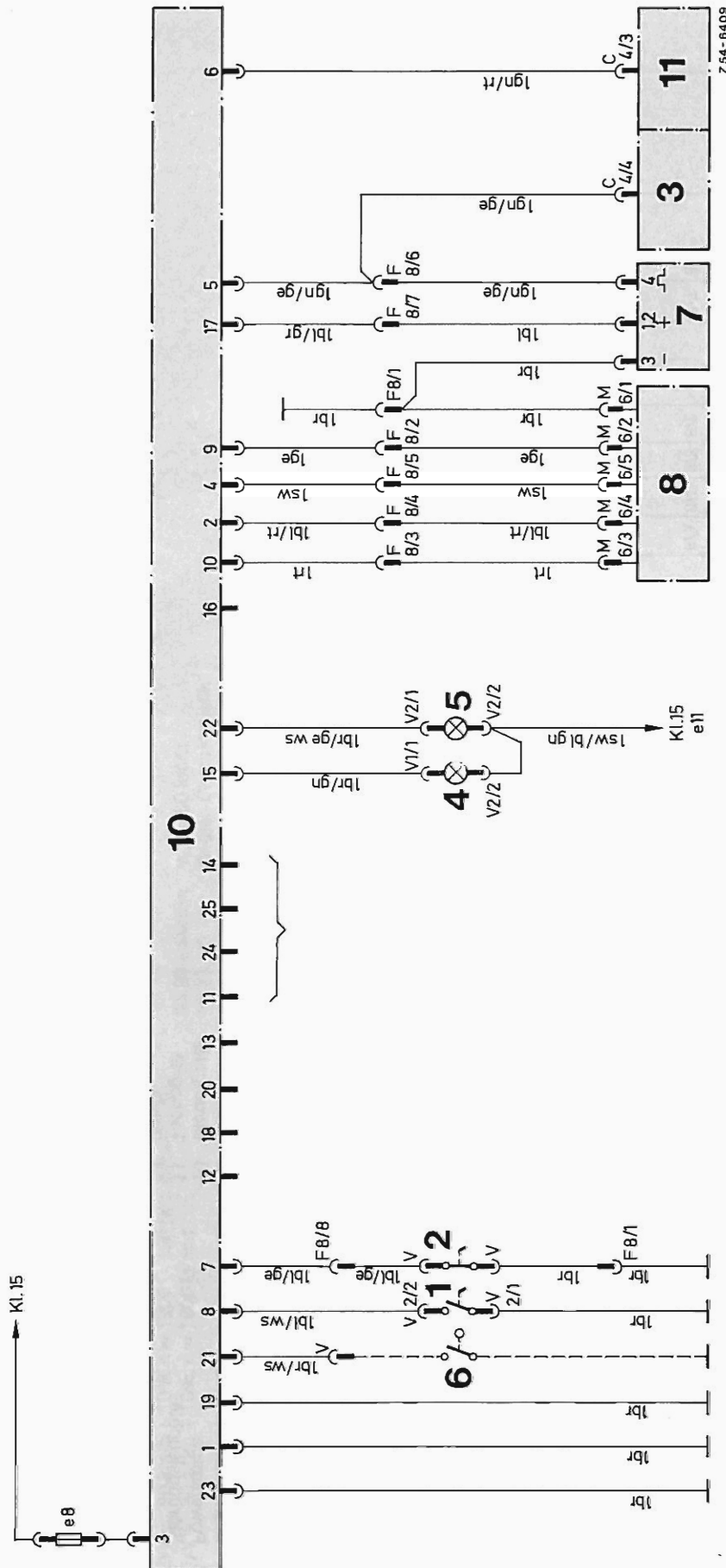


Bild 14

Variable Geschwindigkeit, Fahrzeug begrenzt auf $v_{var} n = 80 \text{ km/h} + 10\%$, $n = 1900/\text{min}$ (wie gezeichnet)

- 1 Kick-Down-Schalter
- 2 Leergasschalter
- 3 Drehzahlschreiber SA
- 4 Powerlampe
- 5 Störungsleuchte
- 6 Gruppenstellungsschalter
- 7 Drehzahlgeber
- 8 Stellmotor
- 10 Steuergerät
- 11 Tachograf

Brücke

- 23 - Masse
- 23 - 3

$v_{var} = 80 \text{ km/h}$
Regler-Charakteristik

Feineinstellung der variablen Geschwindigkeit

- | | | |
|------------|--|-----------------------------|
| 11 - Masse | $v_{var} \text{ plus } 2 \text{ km/h}$ | $v_{var} + 30 \text{ km/h}$ |
| 24 - Masse | $v_{var} \text{ plus } 4 \text{ km/h}$ | |
| 25 - Masse | $v_{var} \text{ plus } 8 \text{ km/h}$ | |
| 14 - Masse | $v_{var} \text{ plus } 16 \text{ km/h}$ | |
| 11 - 10 | $v_{var} \text{ minus } 2 \text{ km/h}$ | $v_{var} - 30 \text{ km/h}$ |
| 24 - 10 | $v_{var} \text{ minus } 4 \text{ km/h}$ | |
| 25 - 10 | $v_{var} \text{ minus } 8 \text{ km/h}$ | |
| 14 - 10 | $v_{var} \text{ minus } 16 \text{ km/h}$ | |

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Einstellung der maximalen (v_{max}) und variablen (v_{var}) Geschwindigkeit am G 4-Getriebe.

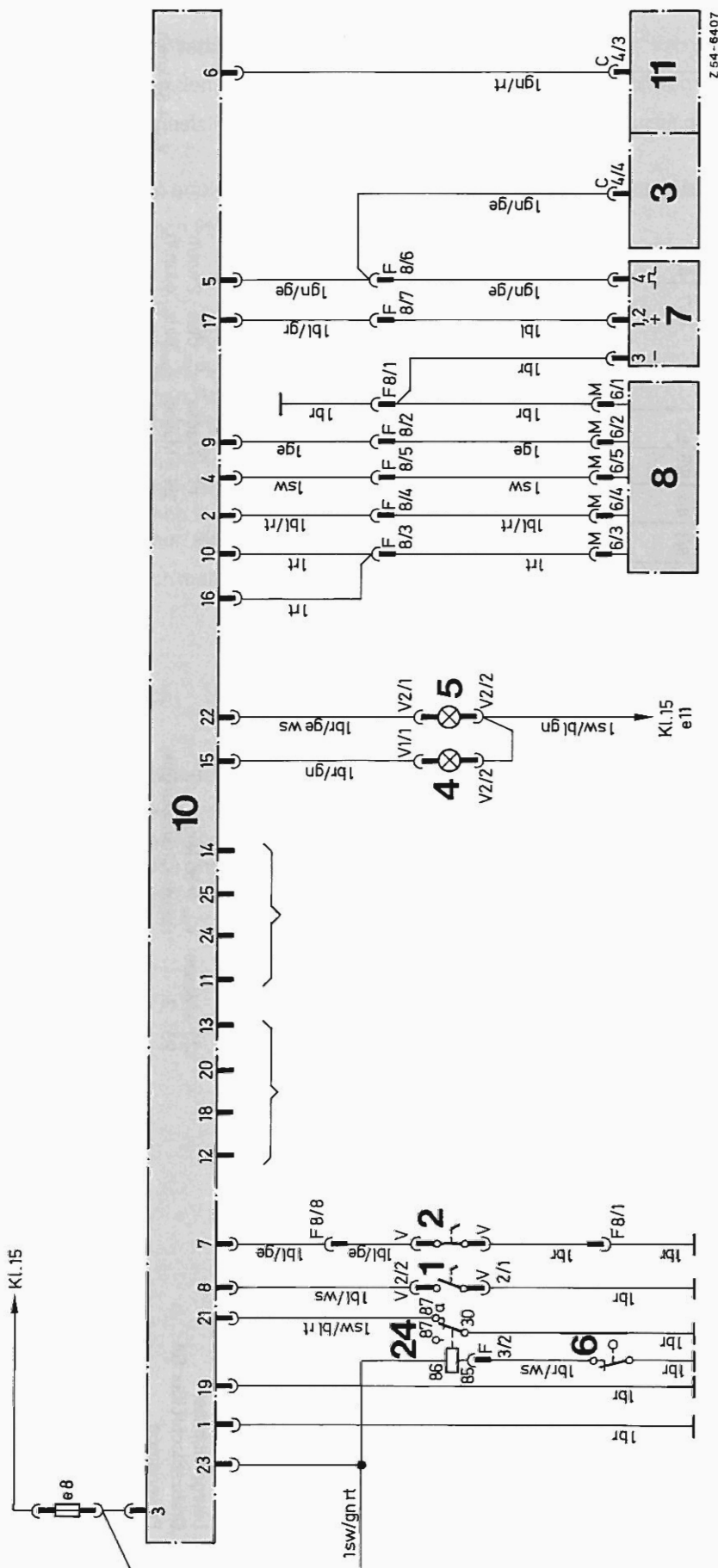


Bild 15

- | | |
|----|--------------------------|
| 1 | Kick-Down-Schalter |
| 2 | Leergasschalter |
| 3 | Drehzahlschreiber SA |
| 4 | Powerlampe |
| 5 | Störungsleuchte |
| 6 | Gruppenstellungsschalter |
| 7 | Drehzahlgeber |
| 8 | Stellmotor |
| 10 | Steuergerät |
| 11 | Tachograf |
| 24 | Relais |

Einstellung der maximalen ($v_{\max}$) und variablen (v_{var}) Geschwindigkeit am G 4-Getriebe.

Erläuterung zu Bild 15

Maximalgeschwindigkeit, Fahrzeug begrenzt auf:

- 1) $v = 112 \text{ km/h} \pm 6\%$, $n = 1900 \text{ U/min}$,
- 2) $v = 90 \text{ km/h} + 10\%$, $n = 1900 \text{ U/min}$ (wie gezeichnet)
- 3) $v = 80 \text{ km/h} + 10\%$, $n = 1900 \text{ U/min}$

Brücke

- 16 – ohne $v_{\max} 1 = 112 \text{ km/h}$ (ohne Kodierung)
 16 – 10 $v_{\max} 2 = 95 \text{ km/h}$
 16 – Masse $v_{\max} 3 = 84 \text{ km/h}$

Zur Feinjustierung der Maximalgeschwindigkeit den jeweiligen Pin an Masse legen.

- 12 – Masse $v_{\max}$ minus 2 km/h
 18 – Masse $v_{\max}$ minus 4 km/h
 20 – Masse $v_{\max}$ minus 6 km/h
 13 – Masse $v_{\max}$ minus 8 km/h

Variable Geschwindigkeit

1) Brücke

- 2) 23 – Masse $v_{\text{var}} = 80 \text{ km/h}$
 3) 23 – 3 Regler-Charakteristik

Zur Feinjustierung der variablen Geschwindigkeit den jeweiligen Pin an Masse legen, bzw. mit Pin 10 verbinden

- 11 – Masse v_{var} plus 2 km/h
 24 – Masse v_{var} plus 4 km/h
 25 – Masse v_{var} plus 8 km/h
 14 – Masse v_{var} plus 16 km/h

$v_{\text{var}} \pm 30 \text{ km/h}$

- 11 – 10 v_{var} minus 2 km/h
 24 – 10 v_{var} minus 4 km/h
 25 – 10 v_{var} minus 8 km/h
 14 – 10 v_{var} minus 16 km/h

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Prüfprogramm

Das Prüfprogramm ist unterteilt in:

- A Funktionskontrolle
- B Prüfung am Stecker der v+n-Elektronik mit Multimeter, Buchsenkasten und 25-poligem Prüfkabel

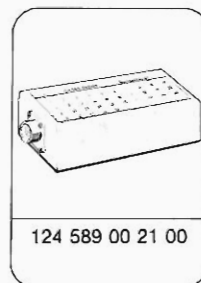
Voraussetzung zur Prüfung

- Druckluft über 7 bar
- Bordspannung 24 V
- Motor – Betriebstemperatur (bei mechanischer Einstellung)

Sonderwerkzeuge

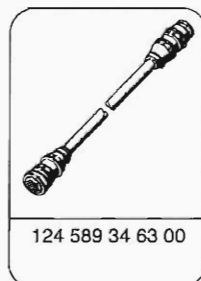
124 589 00 21 00

Buchsenkasten zum Prüfen von elektrischen und elektronischen Bauteilen in Verbindung mit typspezifischen Prüfkabeln.



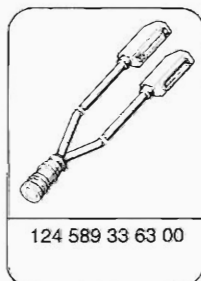
124 589 34 63 00

Verlängerung



124 589 33 63 00

Prüfkabel (25polig mit Steckerleiste)



Lieferzuständig: Werk 50

Handelsübliche Werkzeuge

Multimeter

SUN-DMM 5*

Lieferant:

Sun Electric GmbH
Auf dem Hüls 5
Mettmann

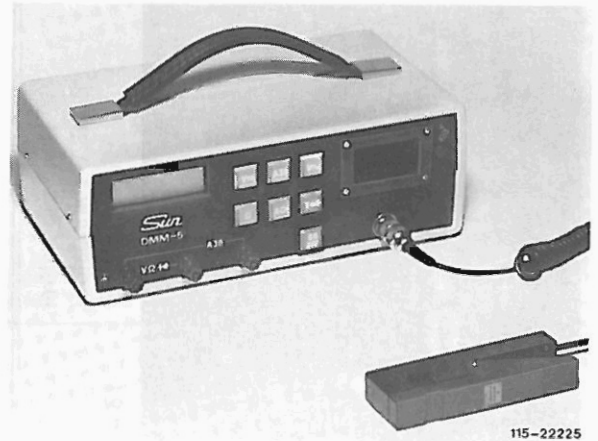


Bild 19

Fluke 23-DB*

Lieferant:

Fluke (Deutschland) GmbH
Postfach 11 53
Ismaning

AVO METER 2003*

Lieferant:

Fa. Hermann Elektronik
Rathausstraße 1
Cadolzburg/Bachendorf

Funktions-Generator

Lieferant:

Fa. Dynatrade
Schimmelbuschstr. 25
4006 Erkrath-Hochdahl

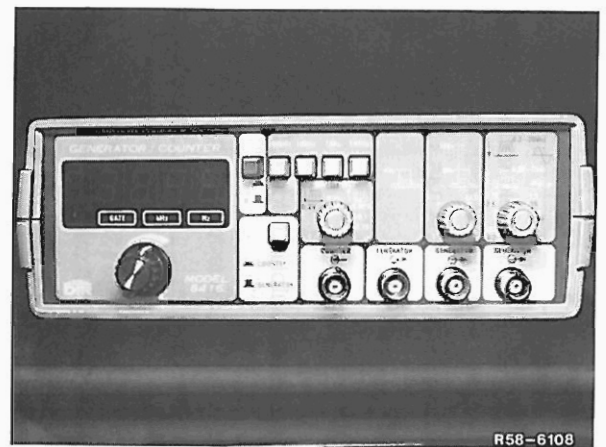


Bild 20

* wahlweise

A Funktionskontrolle ohne Frequenzgenerator

Fehler an der mechanischen Einstellung sowie an der elektrischen Verbindung Stellmotor (8) – Steuergerät (10) werden durch die Störungsleuchte (5) angezeigt.

Ab Steuergerät Teil-Nr. 003 545 73 32 und Teil-Nr. 005 545 14 32 wird ein Fehler am Drehzahlgeber (7) mit angezeigt.

Hinweis:

Die Zahlen in () beziehen sich auf den Stromlaufplan Bild 34, Seite 39.

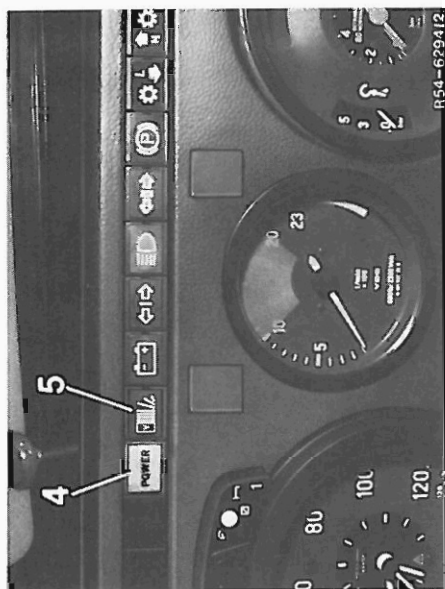


Bild 21

Prüfschritt	Prüfumfang	Betätigung, Voraussetzung	Ergebnis	Ursache/Maßnahmen Bei Abweichung vom Ergebnis
1	Störungsleuchte (5)	Zündung ein	Bis Steuergerät (10) Teil-Nr. 002 545 35 32 Störungsleuchte (5) leuchtet nicht. Ab Steuergerät (10) Teil-Nr. 003 545 73 32 Teil-Nr. 005 545 14 32 Störungsleuchte (5) leuchtet.	Mechanische Einstellung C (Seite 32) Prüfprogramm B, Prüfschritt 9-12 Prüfprogramm B Prüfschritt 2, 6, 7
2	Störungsleuchte (5)	Zündung ein Motor Leerlauf	Bis Steuergerät (10) Teil-Nr. 002 545 35 32 Störungsleuchte (5) leuchtet nicht. Ab Steuergerät (10) Teil-Nr. 003 545 73 32 Teil-Nr. 005 545 14 32 Störungsleuchte (5) leuchtet nicht.	Mechanische Einstellung C (Seite 32) Prüfprogramm B, Prüfschritt 9-12 Mechanische Einstellung D (Seite 32) Prüfprogramm B, Prüfschritt 2, 6, 7, 9-13.

Prüfschritt	Prüfumfang	Betätigung, Voraussetzung	Ergebnis	Ursache/Maßnahmen Bei Abweichung vom Ergebnis
3	Kick-Down-Schalter (1) Power-Leuchte (4) Leergasschalter (2) Gruppenstellungsschalter (6)	Zündung ein Getriebe Neutralstellung obere Getriebeschaltgruppe EPS-Gruppenstellungsschalter am Getriebe abgezogen! Motor starten Fahrpedal über Kick-Down betätigen.	Über ca. 1800/min Power-Leuchte (4) leuchtet	Prüfprogramm B Prüfschritt 1-7, 9-14
4	Drehzahlbegrenzung ¹⁾ ²⁾	Zündung ein Fahrzeug in oberer Ganggruppe fahren. Bei EPS 5-8 Gang Kick-Down betätigt Fahrpedal in Leerlaufstellung dann bis vor Kick-Down Schalter (1) durchtreten	Fahrzeugmotor erreicht max. Motordrehzahl Power-Leuchte (4) leuchtet. Fahrzeugmotor regelt je nach Steuergerät (10) zwischen 1800 und 1900/min	Prüfprogramm B Prüfschritt 1-7, 9-15
5	Geschwindigkeitsbegrenzung Meßblatt in Tachograf (1) einlegen ¹⁾ ²⁾	Zündung ein Fahrzeug auf Rollenprüfstand bis 112 km/h fahren	Fahrzeug muß konstante Geschwindigkeit halten	Prüfprogramm B Prüfschritt 1-7, 9-15

¹⁾ Funktionskontrolle mit Frequenzgenerator möglich (siehe Seite 26).

²⁾ Bei Fahrzeugen vor 7/84 siehe Werkstatthandbuch Elektrik Band 3 Gruppe 54-77/78

Funktionskontrolle mit Frequenzgenerator

1. Anschluß am Fahrzeug
- Prüfblatt im Tachograph einlegen. Tachograph aus der Instrumententafel herausnehmen und entplomben. Schwarze Prüfleitung auf blaue Leitung, rote Prüfleitung auf grüne/gelbe Leitung des Steckers MPH am Tachographen anschließen.
2. Inbetriebnahme des Frequenzgenerators
- Spannungsversorgung 24 V = oder 220 V herstellen
 - Generator einschalten (1)
 - Betriebstaste „Generator“ nicht gedrückt (2)
 - Frequenzbereichstaste 1 kHz (3) gedrückt
 - Prüfkabel an Generatorausgangsbuchse (4) anschließen ca. 10 Vs am Dreknopf (5) einstellen
 - Mit Frequenzdrehknoopf (6) die entsprechende Prüfgeschwindigkeit am Tachograph einstellen
3. Funktionskontrolle

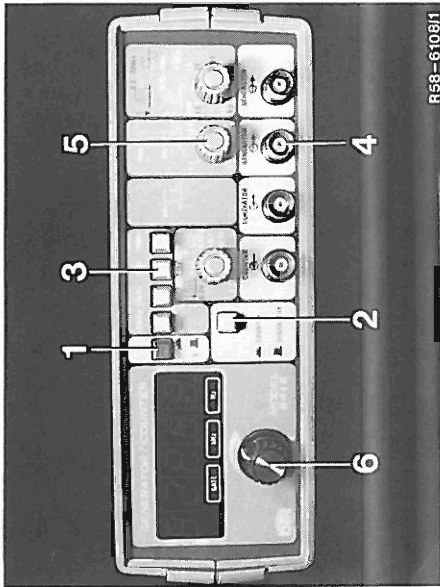


Bild 22

Prüfschritt	Prüfumfang	Betätigung, Voraussetzung	Ergebnis	Ursache/Maßnahmen Bei Abweichung vom Ergebnis
1	Geschwindigkeitsbegrenzung	Frequenzgenerator anschließen Am Stecker Klemme 6 gn/rt Kabel mit roten Kabel von Frequenzgenerator verbinden. Schwarzes Kabel von Frequenzgenerator mit Masse verbinden. Zündung ein. Motor starten über Fahrpedal eine Drehzahl von ca. 1500/min halten. Geschwindigkeit von 112 km/h über Drehknoopf (6) einstellen.	Je nach Steuergerät (10) Motor stop oder Motor sägt.	Prüfprogramm B Prüfschritt 15 (evtl.) eingestellte Geschwindigkeit Seite 14 beachten)

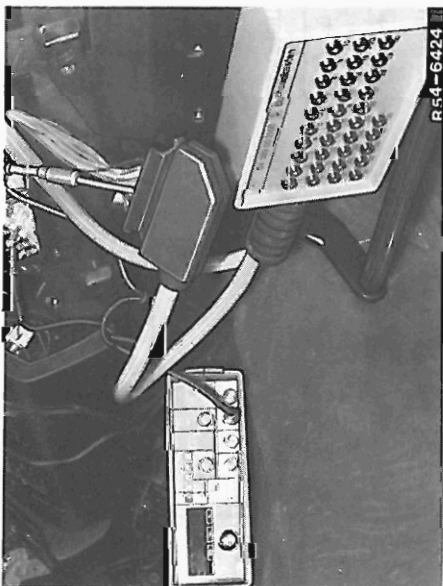


Bild 23



Bild 24

Prüfschritt Prüfumfang	Betätigung, Voraussetzung	Ergebnis	Ursache/Maßnahmen Bei Abweichung vom Ergebnis
2 Drehzahlbegrenzung	Zündung ein, Bild 24 Gn/ge Kabel am Tacho-Eingang mit rotem Kabel Frequenzgenerator anschließen. Schwarzes Kabel Frequenzgenerator mit Masse verbinden. Geschwindigkeit von ca. 30 km/h am Drehknopf (6) des Frequenzgenerators einstellen. Getriebe in Neutralstellung. Motor starten, Vollgas ohne Kick-Down. Fahrpedal nicht betätigt schnelle Ganggruppe einlegen. Bei EPS, Stecker des Gruppenstellungsschalters (6) abziehen, Vollgas ohne Kick-Down Vollgas mit Kick-Down.	Maximale Motordrehzahl ca. 1800-1900/min je nach Steuergerät Maximale Motordrehzahl Anzeigeleuchte „Power“ leuchtet	Prüfprogramm B Prüfschritt 1 und 3, 7 und 9-14

B Prüfung am Stecker v+n Steuerelektronik

Wurde bei der Funktionsprüfung ein Fehler festgestellt, können die einzelnen Prüfschritte am Stecker der Steuerelektronik durchgeführt werden. Dazu Stecker der Steuerelektronik abziehen. Stecker mit dem Buchsenkasten verbinden und mit einem Multimeter die entsprechende Messung durchführen.

Hinweise:

1. Kabel und Steckverbindungen sind bei diesen Prüfungen mit berücksichtigt und müssen bei einer Fehleranzeige evtl. nochmals separat auf Unterbrechung (Ohmmeter), Wackelkontakt und richtigen Anschluß nach Stromlaufplan geprüft werden.
2. Die Zahlen in () beziehen sich auf den Stromlaufplan Bild 34, Seite 39.
3. Anschluß der Meßgeräte und Hilfsmittel. Voltmeter/Ohmmeter.

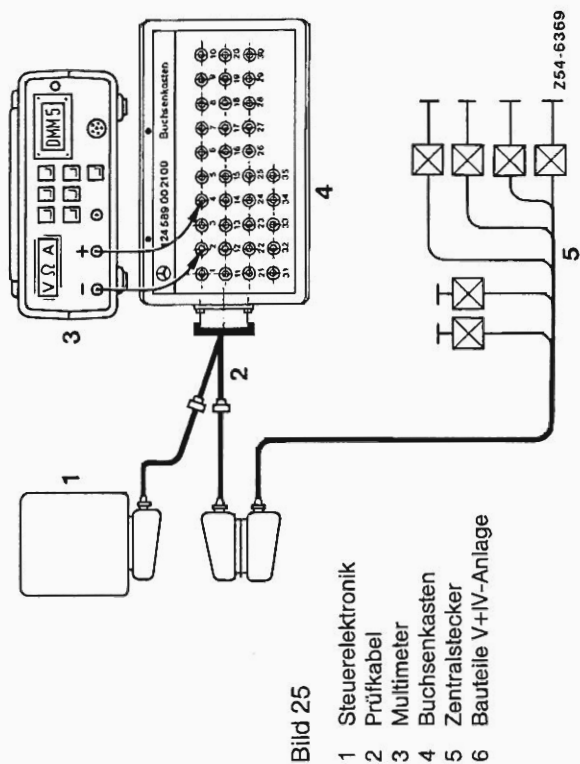


Bild 25

- 1 Steuerelektronik
- 2 Prüfkabel
- 3 Multimeter
- 4 Buchsenkasten
- 5 Zentralstecker
- 6 Bauteile V+IV-Anlage

Bild 25

Prüfschritt	Meßgerät, Prüfanschluß	Betätigung, Voraussetzung	Sollwert	Mögliche Ursachen
1	Anzeigepowerleuchte Brücke zwischen 19 ← → 15	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	leuchtet	Power-Leuchte (4) Masse Kl. 19
2	Störungsleuchte (5) Brücke zwischen 19 ← → 15	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	leuchtet	Störleuchte (5)
3	Kick-Down-Schalter (1) 1 ← →  8	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein Fahrpedal nicht betätigt Fahrpedal über Kick-Down betätigt	> 30 kΩ < 5Ω	Kick-Down-Schalter (1)

Prüfschritt	Prüfumfang	Meßgerät, Prüfanschluß	Betätigung, Voraussetzung	Sollwert	Mögliche Ursachen
4	Leergasschalter	1  7	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein Fahrpedal nicht betätigt Fahrpedal betätigt	> 30 k Ω < 5 Ω	Leergasschalter (2)
5	Gruppenstellungsschalter (6)	1  21	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein. Langsame Gruppe eingelegt Bei EPS Gang 1-4 Schnelle Gruppe eingelegt Bei EPS Gang 5-8	< 5 > 30 k Ω	Gruppenstellungsschalter (6)
6	Spannungsversorgung	1  3 -	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	21 – 29 V	Masse Kl. 1 Sicherung e 8
7	Spannungsversorgung ohne variable Geschwindigkeit (Serie)	19  23 -	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	21 – 29 V	Masse Kl. 19 Sicherung e 8 Prüfschritt 8
8	Ansteuerung bei variabler Geschwindigkeit	23  3 -	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	21 – 29 V	Masseanschluß

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

Prüfschritt	Prüfumfang	Meßgerät, Prüfanschluß	Betätigung, Voraussetzung	Sollwert	Mögliche Ursachen
9	Ansteuerung Stellmotor (8)		Steuerelektronik aufgesteckt Zündung ein	unter 22 V	Stellmotor (8) defekt
10	Ansteuerung Stellmotor (8)		Steuerelektronik aufgesteckt Zündung ein	unter 22 V	Stellmotor (8) defekt
11	Regelung im Stellmotor (8)		Steuerelektronik aufgesteckt Zündung ein	6,5 ± 2 V	Bei ca. 0 V Prüfschritt 11 und gleichzeitig ca. 8,5 V Prüfschritt 12 Stellmotor (8) defekt.
12	Regelung im Stellmotor (8)		Steuerelektronik aufgesteckt Zündung ein		
13	Spannungsversorgung Drehzahlgeber (7)		Steuerelektronik aufgesteckt Zündung ein	8 V	Sicherung e 8 Steuergerät (10)

Prüfschritt	Prüfumfang	Meßgerät, Prüfanschluß	Betätigung, Voraussetzung	Sollwert	Mögliche Ursachen
14	Drehzahlgeber (7)	1  5 - ~	Steuerelektronik aufgesteckt Zündung ein Motor Leerlauf	> 4 V ~	Drehzahlgeber (7) (siehe Aktuelle Fehlersuche)
15	Geschwindigkeits- geber (9) über Tachograph (11)	1  6 - ~	Steuerelektronik aufgesteckt, bei ca. 50 km/h je nach Funktionsprüfung Zündung ein	> 2 V ~	Keine Tachographanzeige § 57 b Geber (9). Bei Anzeige, Tacho- graph (11) Ausgang C3

Hinweis: Bei Fahrzeugen mit einer eingestellten variablen Geschwindigkeit muß nach Belegungsplan Seite ~~14~~ 18 geprüft werden.

Beispiel: v_{var} 86 km/h Seite 18

v_{var}	23  3 - +	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	21 – 29 V	Kabelunterbrechung
+ 2 km/h	11  3 - +		21 – 29 V	
+ 4 km/h	24  3 - +		21 – 29 V	

Hinweis: Bei Fahrzeugen mit einer eingestellten Maximal-Geschwindigkeit muß nach Belegungsplan Seite ~~14~~ 18 geprüft werden.

Beispiel: v_{max} 70 km/h Seite 14

v_{max}	16  3 - +	Steuerelektronik abgezogen Zündung ein	21 – 29 V	Kabelunterbrechung
- 8 km/h	13  3 - +		21 – 29 V	
- 2 km/h	12  3 - +		21 – 29 V	
- 4 km/h	18  3 - +		21 – 29 V	

Mechanische Einstellung der Reguliergestänge

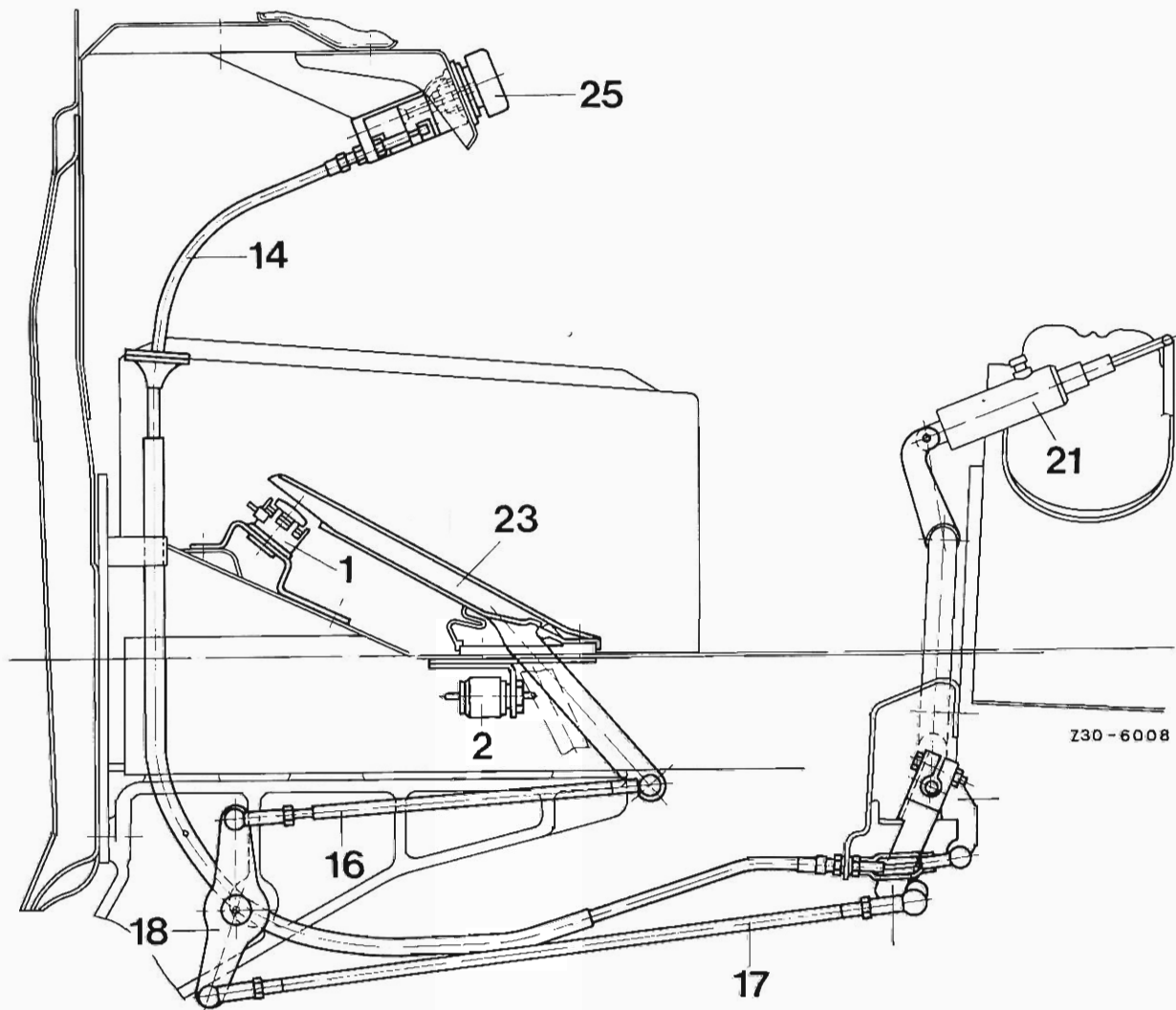


Bild 26

Anordnung Fußfahrregulierung

- 1 Kick-Down-Schalter
- 2 Leergasschalter
- 14 Seilzug
- 16 obere Betätigungsstange
- 17 untere Betätigungsstange
- 18 Umlenkhebel
- 21 Motorbremszylinder (zur Einspritzpumpe)
- 23 Fahrpedal (Vollaststellung)
- 25 Leerlaufsteller

Einstellung der Reguliergestänge

- 1 Stellrad des Leerlaufstellers nach links bis zum Anschlag drehen.
- 2 Zündung einschalten, Fahrerhaus kippen.
- 3 Betätigungsstange (16) am Umlenkhebel (18) aushängen.
- 4 Kugelkopf von Leerlaufsteller aushängen (siehe Seite 32).

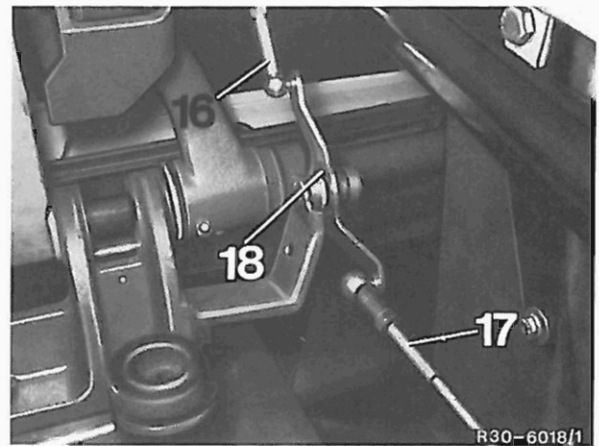


Bild 27

- 5 Reglerwelle der Einspritzpumpe (15) auf Vollast drücken. Spiel „a“ = 1 mm an der Kugelpfanne (22) einstellen.

- 6 Motor starten und Leerlauf bei Betriebstemperatur auf 550/min am Motorbremszylinder einstellen.

Regler-Anordnung – RQ.

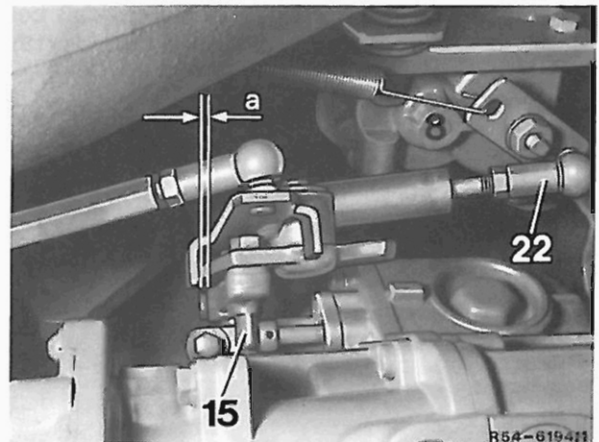


Bild 28

Regler-Anordnung – RQV.

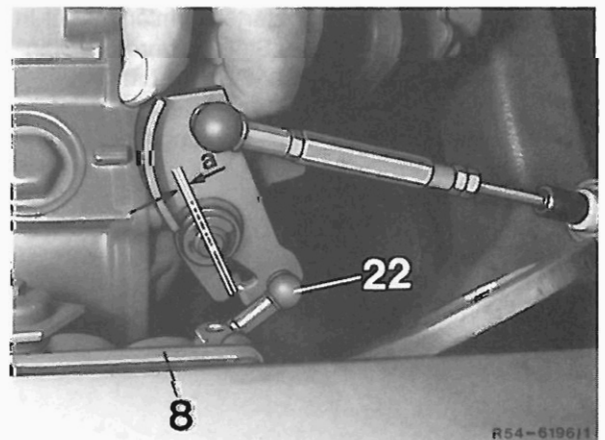


Bild 29

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

7 Zug des Leerlaufstellers (14) am Punkt „b“ spielfrei einstellen.

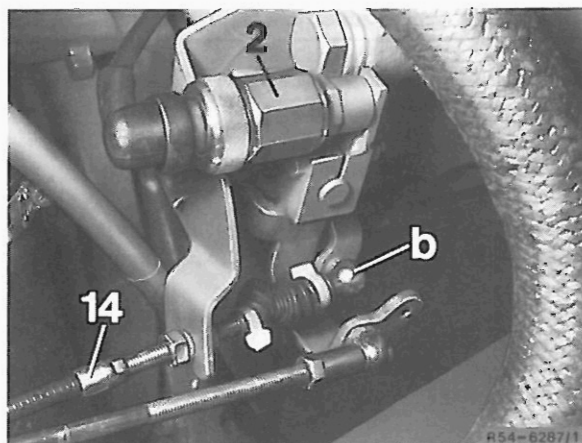


Bild 30

8 Betätigungsstange (17) so einstellen, daß bei Vollast der obere Schenkel des Umlenkhebels (18) senkrecht steht.

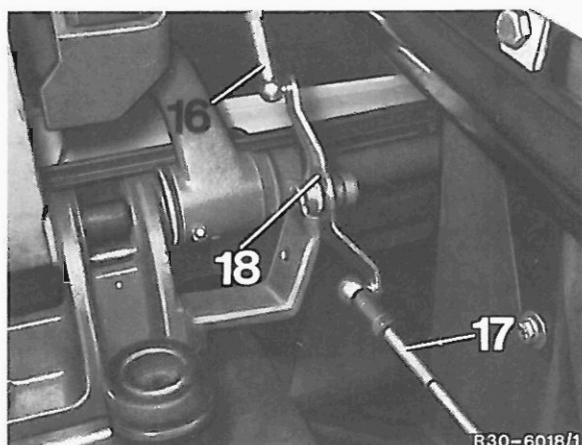


Bild 31

9 Bei RQV-Regler Motor starten. Umlenkhebel in Vollast drücken und in dieser Stellung durch Festbinden arretieren. Motor bei RQV-Regler abstellen.

Hinweis: Motorbremszylinder-Gestänge an der E-Pumpe nicht überdrücken!

10 Fahrerhaus zurückkippen.

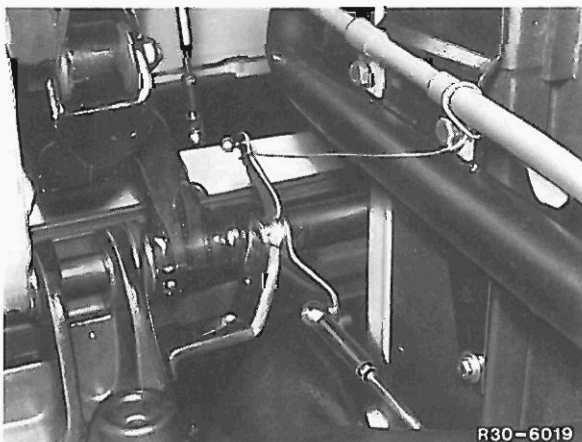


Bild 32

11 Fahrpedal in Vollaststellung – der Kick-Down-Schalter darf nicht gedrückt sein.

12 Betätigungsstange (16) so einstellen, daß sie zum Einhängen ca. einen halben Kugelkopf kürzer ist.

13 Betätigungsstange (16) einhängen und sichern. Arretierung am Umlenkhebel abnehmen.

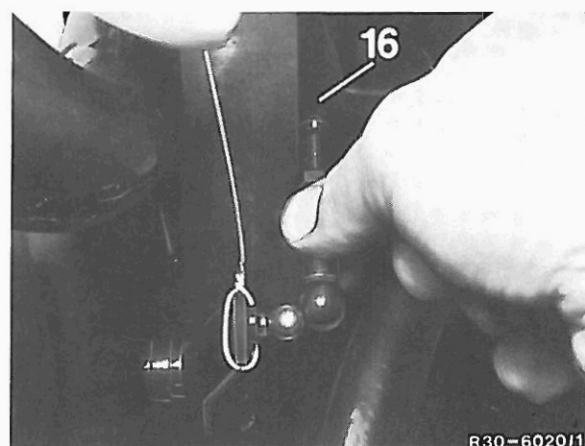


Bild 33

Verplomben der Anlage

Nach dem Austausch eines Teiles der Drehzahl- und Geschwindigkeitsregelanlage muß nur das ausgewechselte Teil neu verplombt werden.

Bei der Verplombung des Tachographen und des Geschwindigkeitsgebers sind die Vorschriften nach § 57b STVZO zu beachten.

Geschwindigkeits- und Drehzahlbegrenzung (v+n)

anzahlregelung ohne Funktion

e Funktion

regelung ohne Funktion

igkeits- und Drehzahlregelung geht in der kleinen und großen Gruppe

- Leuchte geht bei Vollast nicht an

Bei variabler Geschwindigkeit geht das Fahrzeug nicht auf Endgeschwindigkeit

	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Leergasschalter hat immer Durchgang oder Unterbrechung – Kabelunterbrechung Kurzschluß oder gegenseitiger Schluß im Kabel zum Leergasschalter.	Kabel und Anschlüsse zum Leergasschalter kontrollieren. Leergasschalter erneuern.
X	Kick-Down-Schalter hat Unterbrechung. Kabelunterbrechung zum Kick-Down-Schalter.	Kick-Down-Schalter erneuern. Kabel und Anschlüsse zum Kick-Down-Schalter kontrollieren.
	Kick-Down-Schalter hat immer Durchgang. Gegenseitiger Schluß oder Kurzschluß im Kabel zum Kick-Down-Schalter.	Kick-Down-Schalter erneuern. Kabel und Anschlüsse zum Kick-Down-Schalter auf gegenseitigen Schluß kontrollieren.
	Gruppenstellungsschalter hat Unterbrechung. Kabelunterbrechung zum Gruppenstellungsschalter.	Gruppenstellungsschalter erneuern. Kabel zum Gruppenstellungsschalter auf Unterbrechung kontrollieren.
	Gruppenstellungsschalter hat immer Durchgang. Kurzschluß oder gegenseitiger Schluß im Kabel zum Gruppenstellungsschalter.	Gruppenstellungsschalter erneuern. Kabel zum Gruppenstellungsschalter kontrollieren.
	Tachogeber hat Unterbrechung oder immer Durchgang. Kabel vom Tachogeber zum Tacho hat Unterbrechung oder gegenseitiger Schluß.	Tachogeber erneuern, bei Öleintritt Getriebeentlüftung kontrollieren. Kabel zum Tachogeber kontrollieren.
	Stellmotor hat zu große Stromaufnahme.	Bei eingeschalteter Zündung Spiel am Stellmotor kontrollieren. Stellmotor erneuern.
	Stellmotor hat Unterbrechung oder Windungsschluß. Kabelunterbrechung oder gegenseitiger Schluß vom Steuergerät zum Stellmotor.	Stellmotor erneuern. Kabel und Anschlüsse zum Stellmotor kontrollieren.
	Drehzahlgeber hat Unterbrechung oder immer Durchgang. Kabelunterbrechung oder gegenseitiger Schluß im Kabel zum Drehzahlgeber.	Drehzahlgeber erneuern, Radialdichtring kontrollieren (siehe Mikrofilm Aktuelle Fehlersuche). Kabel und Anschlüsse zum Drehzahlgeber kontrollieren.
	Tacho ohne Funktion. Spannungsversorgung zum Tacho fehlt.	Tacho erneuern. Spannungsversorgung herstellen.
	Kabelanschluß C 3 am Tacho vertauscht.	Gr/rt Kabel muß am Tacho angeschlossen sein.
	Steuergerät ohne Funktion. Spannungsversorgung zum Steuergerät fehlt.	Steuergerät erneuern. Spannungsversorgung herstellen.

FEHLERSUCHTABELLE

Störungslampe geht nicht aus

Geschwindigkeits- und Drehzahlregelung ohne Funktion							
		Drehzahlregelung ohne Funktion					
		Geschwindigkeitsregelung ohne Funktion				Geschwindigkeits- und Drehzahlregelung	
				Geschwindigkeits- und Drehzahlregelung			
				Powerleuchte geht bei Vollast aus			
				Bei variabler Geschwindigkeit			
				Mögliche Ursachen			
		X					Leergasschalter Unterbrechung Kurzschluß oder Kabel zum Leerlauf
		X			X	X	Kick-Down-Schalter Kabelunterbrechung
		X					Kick-Down-Schalter Gegenseitiger Schalter zum Kick-Down
				X			Gruppenstellung Kabelunterbrechung
		X			X		Gruppenstellung Kurzschluß oder Kabel zum Gruppen
	X						Tachogeber hat Kabel vom Tacho oder gegenseitig
X							Stellmotor hat zu
X	X						Stellmotor hat L Kabelunterbrechung vom Steuergerät
X		X			X		Drehzahlgeber Durchgang. Kabel seitiger Schluß
	X						Tacho ohne Funktion Spannungsvers
X			X				Kabelanschluß
X	X						Steuergerät ohne Spannungsvers

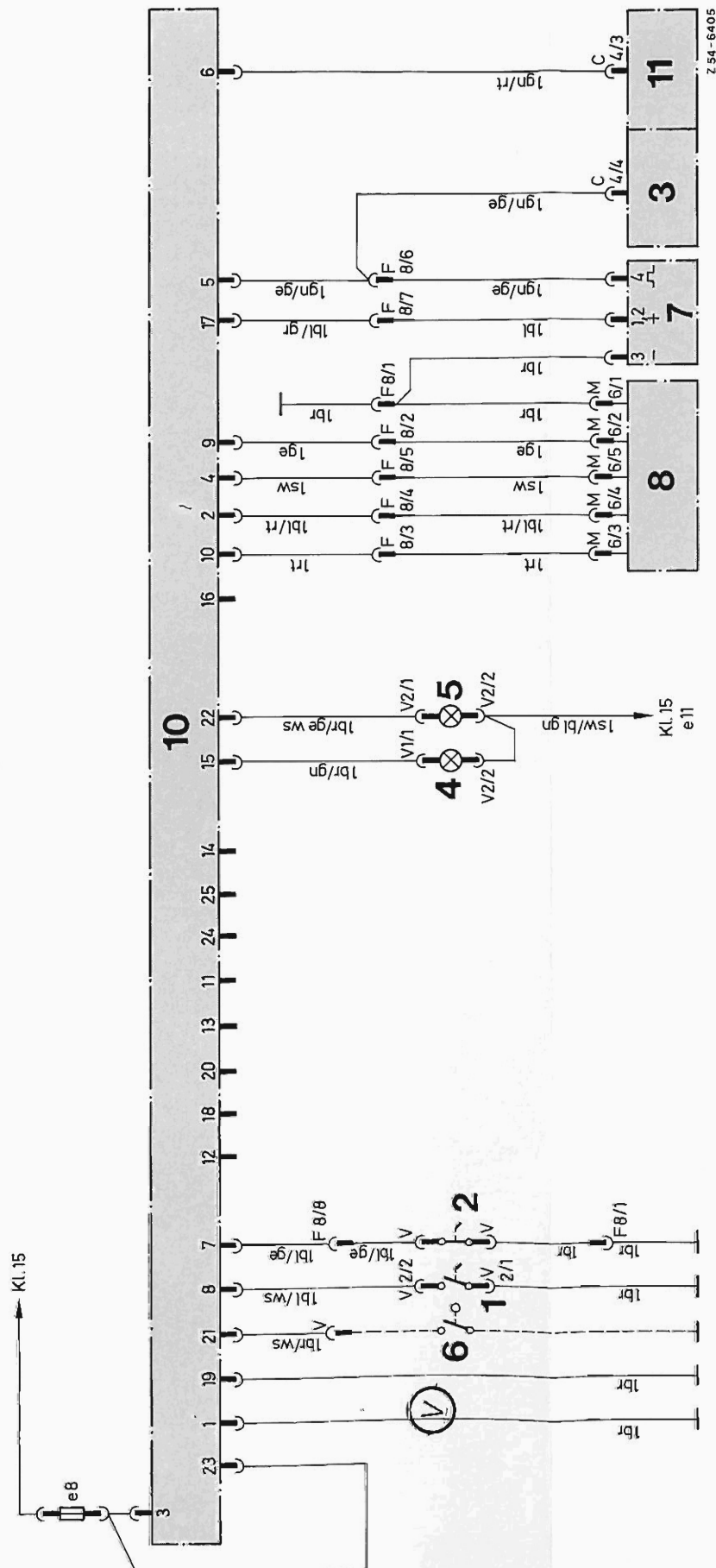


Bild 34 Stromlaufplan (Grundplan)

- | | | | |
|---|-----------------------|----|--------------------------|
| 1 | Kick-down-Schalter | 6 | Gruppenstellungsschalter |
| 2 | Leergasschalter | 7 | Drehzahlgeber |
| 3 | Drehzahlsschreiber SA | 8 | Stellmotor |
| 4 | Powerlampe | 10 | Steuergerät |
| 5 | Störungsleuchte | 11 | Tachograf |

