

 Mercedes-Benz

Service

Diagnose-Handbuch

er Band 2

s-Benz AG

EM0036089 /

MERCEDES-BENZ AG TLX 0097192

STIN-VERTEILER TELEFAX

000.ZKDTN99

TEL:0711 17 63968

S=== Mercedes-Benz AG - Service-Technik-Information Nfz STIN ===S
T Information der Service-Technik Nfz - Produktbetreuung T
I Nur zur internen Verwendung in der MB-Werkstatt-Technik. I
N=====N

STIN-Nr. : 54.00D001 Verteiler : Inland
Werk/Standort : Dusseldorf
Bearbeiter : Engel Abteilung : VSE/N65
Telefon : 0211/953-2418 Telefax :
Datum: 27/11 95

BEANSTANDUNG/TITEL: TYP/AGGR.: Sprinter 208D -414
Diagnose - Handbuch Transporter Band 2 von Juli 1995

HINWEIS:
Nachtraege Diagnosehandbuch Sprinter

Aus gegebenen Anlass weisen wir darauf hin, dass mit Nachtrag 2 im o.g. Diagnosehandbuch wesentliche Aenderungen in den Stromlaufplaenen und den Pruefprogrammen eingeflossen sind. Liegt dem zu-staendigen Fachpersonal in der Werkstatt der Nachtrag 2 nicht vor, fuehrt dieser Umstand unweigerlich zu Fehldiagnosen und unnoetigen Rueckfragen im Werk. Bitte achten Sie deshalb darauf, dass Diagnosebuecher grundsaeztlich auf dem neuesten Stand zu halten sind.

HINWEIS AUF DOKUMENTATION:

Bestelladresse Diagnose-Handbuch Transporter, Band2
Mercedes-Benz AG
Antrieb Nutzfahrzeuge, VSE-IS
Postfach: R803
70322 Stuttgart

Bestell-Nr. 6460 3002 00
Benoetigen Sie lediglich den Nachtrag 2, ist dieser unter der Bestell-Nr. 6460 3002 00 N2 zu beziehen.

de Vries

Engel

S=====S
T Nur fuer Aenderungen MEMO-/Telefax-Adressen T
I nicht fuer techn. Anfragen: Fr. Gunther VSE/NB HPC:T403 I
N MEMO:000.ZKDTN19 Fax:0711/17 63472. N
===== Ende der Mitteilung =====

*** End-of-Document ***



Mercedes-Benz

vdh-Archiv

Service

Diagnose-Handbuch

Transporter Sprinter

Printed in Germany

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

Bestelladresse:
Mercedes-Benz AG
Vertrieb Nutzfahrzeuge, VN/SD
HPC: R803
70322 Stuttgart

Bestell-Nr. 6460 3002 00

1/95 3.1 Schm

Das Diagnose-Handbuch wurde für das mit der Wartung und Instandhaltung von Mercedes-Benz Transportern betraute technische Personal zusammengestellt. Es enthält Prüfprogramme und Einstellarbeiten mit den erforderlichen Daten.

Die Gliederung des Inhalts erfolgt nach elektronischen Systemen, Ausführungen, Typen und Baumustern.

Die aufgeführten Teilnummern dienen lediglich zur Kennzeichnung und besseren Unterscheidung einzelner Ausführungen. Bei Bestellungen von Ersatzteilen und Sonderwerkzeugen sind die Teilnummern grundsätzlich den gültigen Unterlagen zu entnehmen.

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung behalten wir uns selbstverständlich vor.

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft
Werk Düsseldorf, Kundendienst

Januar, 1995

10.1 Allgemeines

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

14.1 Flachtachograph (FTCO)

19.1 Stromlaufpläne



Diagnose - Handbuch

Transporter Band 2

Nachtrag 1

Mai 1995

Dieser Nachtrag enthält das Prüfprogramm "EDC".

Wir bitten Sie, anhand des nachfolgenden Inhaltsverzeichnisses, das Diagnose-Handbuch auf Vollständigkeit zu prüfen und den Nachtrag einzulegen.

Bestelladresse:
Mercedes-Benz AG
Vertrieb Nutzfahrzeuge, VN/SD
HPC: R803
70322 Stuttgart

20.07.95
L. Schubert

Register	Gruppe	Bisheriger Seitenumfang	Seiten austauschen bzw. einfügen	Register	Gruppe	Bisheriger Seitenumfang	Seiten austauschen bzw. einfügen
10	10.1	Registerblatt	Registerblatt ✓	19	19.1	Inhalt	—
		Titelblatt	—			19.1/ 1 - 19.1/ 8	—
		Vorwort	—			19.1/ 9 - 19.1/15	19.1/ 9 - 19.1/15 ✓
		Gesamt-	Gesamt- ✓			19.1/16 - 19.1/23	—
		Inhaltsverzeichnis	Inhaltsverzeichnis			19.1/24 - 19.1/25	19.1/24 - 19.1/25 ✓
11	11.1	Inhalt	—			19.1/26 - 19.1/30	—
		10.1/ 1 - 10.1/ 4	—				
		10.1/ 5 - 10.1/ 6	10.1/ 5 - 10.1/ 6 ✓				
		10.1/ 7 - 10.1/11	—				
12	12.1	Inhalt	—				
		11.1/ 1 - 1.1/45	—				
13	13.1	—	Inhalt				
		—	12.1/ 1 - 12.1/34 ✓				
14	14.1	Inhalt	—				
		13.1/ 1 - 13.1/20	—				
15	15.1	Inhalt	—				
		14.1/ 1 - 14.1/12	—				

6460 3002 00 N1

Versand-Nr. 6460 8047 00

Inhaltsverzeichnis

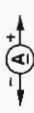
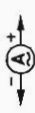
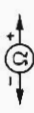
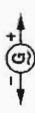
- 10.1 Allgemeines**
- 10.1/1 Symbolerklärung
- 10.1/2 Belegung der Diagnosedose 14polig
- 10.1/3 Sicherungsbelegungsplan
- 10.1/4 Hinweise zur Handhabung des HHT
- 10.1/10 HHT anschließen und Prüfprogramm starten
- 10.1/11 Diagnoseablaufschema

10.1 Allgemeines

Symbolerklärung

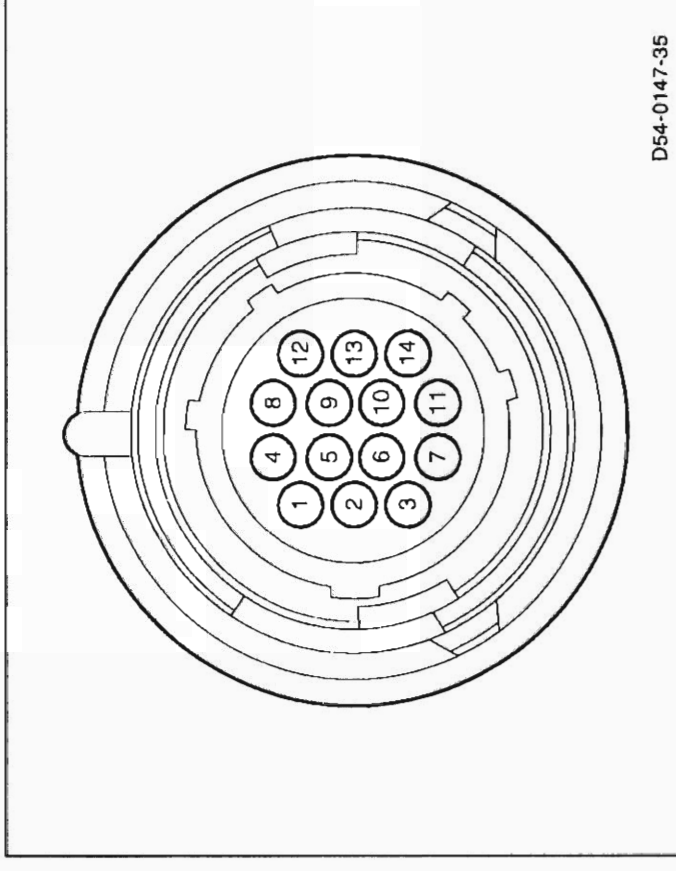
Beschreibung	Logo
Buchsenkasten 126polig	
Funktionsgenerator	
Hand-Held-Tester (HHT)	
Lambda-Regelungstester	
Manometer	
Multimeter	
Ohmdekade	
Brücke	
Gefährliche elektrische Spannung	
Hinweis- bzw. Achtungszeichen	
Bremsbelag- Verschleißanzeige	
Buchse	
Stecker	

Beschreibung	Logo
Batterie	
Gleichstromgenerator	
Gleichstrommotor	
Kondensator	
Spule	
Widerstand	
Masse	
in Ordnung	
Fehler	
größer	
kleiner	
Kurzschluß	

Beschreibung	Logo
Kurzschluß nach Plus	
Kurzschluß nach Masse	
Unterbrechung	
Multimeter Meßart Gleichstrom	
Multimeter Meßart Wechselstrom	
Multimeter Meßart Gleichspannung	
Multimeter Meßart Wechselfeldspannung	
Multimeter Meßart Widerstand	
Funktionsgenerator Signalfom Rechteck	
Funktionsgenerator Signalfom Sinus	
Oszilloskop	
Adapterleitung mit Leuchtdiode	

Belegung der Diagnosedose 14polig

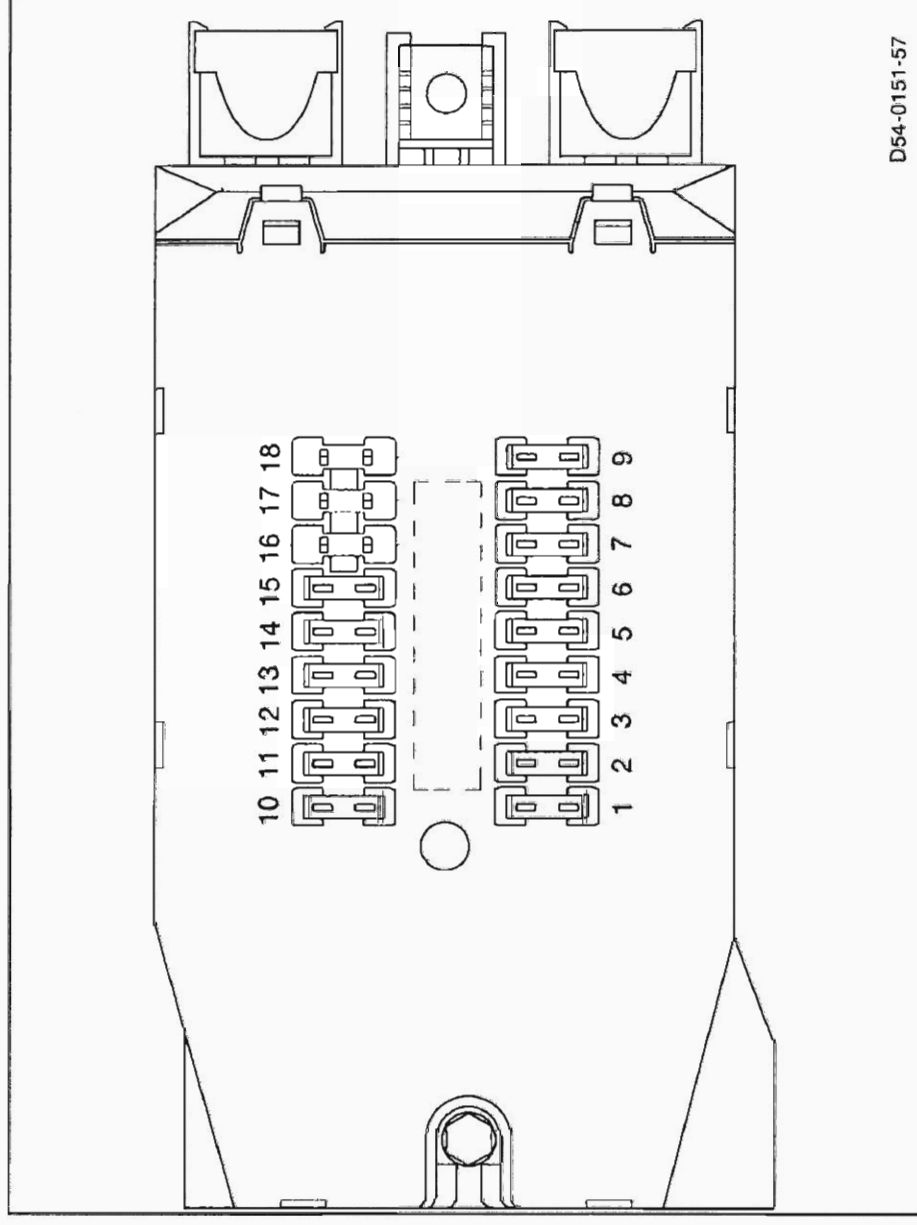
- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Klemme 31 | |
| 2 Klemme 15 | |
| 3 Klemme 30 | |
| 4 Reserve | |
| 5 Drehzahlsignal | |
| 6 Reserve | |
| 7 Einbruchdiebstahlwarnanlage EDW | |
| 8 Airbag/Gurtstraffer SRS | |
| 9 Automatikgetriebe AGN | |
| 10 Arbeitsdrehzahlregelung ADR | |
| 11 Zusatzheizung ZHE | |
| 12 Flachtachograph FTCO | |
| 13 Antiblockiersystem ABS/ABD | |
| 14 Motorregelung MSA 15 oder PMS | |



10.1 Allgemeines

Sicherungsbelegungsplan

- 1 F14 (15 A) Stand-, Schlußlicht rechts
- 2 F2 (15 A) Fernlicht rechts
- 3 F1 (15 A) Fernlicht links, Fernlichtkontrolle
- 4 F64 (15 A) Rückfahrscheinwerfer
- 5 F65 (15 A) Bremslicht, Scheibenwaschdüse beheizbar
- 6 F8 (20 A) Scheibenwischermotor
- 7 F56 (15 A) Horn, heizbare Heckscheibe
- 8 F62 (20 A) Innenleuchten
- 9 F17 (15 A) Kombiinstrument Kl. 30, Warnblinkschalter
- 10 F16 (15 A) Instrumentenbeleuchtung
- 11 F13 (15 A) Stand-, Schlußlicht links
- 12 F4 (15 A) Abblendlicht rechts
- 13 F3 (15 A) Abblendlicht links, Nebelschlußlicht
- 14 F21 (15 A) Nebelscheinwerfer
- 15 F46 (15 A) Radio Kl. 15
- 16 Reserveplatz
- 17 Reserveplatz
- 18 Reserveplatz



D54-0151-57

Hinweise zur Handhabung des HHT



Systemspezifische Abweichungen beachten, die bei der jeweiligen Diagnosebeschreibung unter dem Kapitel „Vorbedingungen zur Prüfung“ aufgeführt sind.

Allgemeine Hinweise

Für den Betrieb des HHT ist folgendes zu beachten:

Der HHT ist für die Fahrzeug-Bordspannung 12 V ausgelegt. Er darf nicht ans Netz angeschlossen werden, z.B. 220 V. Die Betriebstemperatur beträgt -20 °C bis +60 °C, die Lagertemperatur beträgt -30 °C bis +80 °C.

Es ist darauf zu achten, daß keine starken elektromagnetischen Felder (z.B. elektrisches Schweißgerät) in unmittelbarer Nähe sind, da diese die Funktion des HHT beeinflussen können. Wird der HHT im Fahrbetrieb eingesetzt, Adapterkabel so verlegen, daß es nicht in den Fußbereich des Fahrers gelangen kann.



Das Ablesen von Meßwerten im Fahrbetrieb ist vom Beifahrer durchzuführen.

Zum Einstecken des Prüfmoduls, Modulkappe entriegeln und öffnen, Prüfmodul in den Schacht einführen.

Der HHT sollte nicht unsachgemäß behandelt werden. Vorsicht mit aggressiven Flüssigkeiten wie Benzin, Bremsflüssigkeit usw., nicht Spritzwasser aussetzen. Es sind ausschließlich Akkus zu verwenden, keine Batterien!

Hand-Held-Tester nach Anschlußschema anschließen

Die Spannungsversorgung für den HHT erfolgt über das Fahrzeug-Bordnetz 12 V.

Der HHT wird mit dem Multiplexer und dem Adapterkabel an die Diagnosedose im Fahrzeug angeschlossen. An- und Abklemmen des HHT an die Diagnosedose des Fahrzeuges nur bei ausgeschalteter Zündung.

Für Arbeiten in der Grube oder am Heck eines Fahrzeuges ist ein Verlängerungskabel (4,5 m) erhältlich.

10.1 Allgemeines

Hinweise zur Handhabung des HHT

Summer

Im HHT ist ein Summer eingebaut:

- Hoher Ton • Fehlermeldung (z.B. Prüfmodul nicht gesteckt)
- Mittlerer Ton • Bestätigung einer Eingabe durch Tastendruck
- Tiefer Ton • Aktueller Fehler erkannt

HHT-Systemfunktionen

Durch Betätigen der Taste **F1** im Eröffnungsbild kommt man in das Menü HHT-Systemfunktionen. Hier sind Einstellungen und Funktionen möglich, die den HHT selbst betreffen. Die „Zurück“-Taste bringt wieder das Eröffnungsbild.

Hinweise bei Störungen

Display bleibt dunkel:

- Spannungsversorgung der Diagnosedose
Belegung der Diagnosedose
Pin 1 = Klemme 31
Pin 2 = Klemme 15
Pin 3 = Klemme 30
- HHT bzw. Multiplexer (an anderem Fahrzeug prüfen ob HHT bzw. Multiplexer in Ordnung ist)

Displayanzeige „Zündung einschalten“ bei eingeschalteter Zündung:

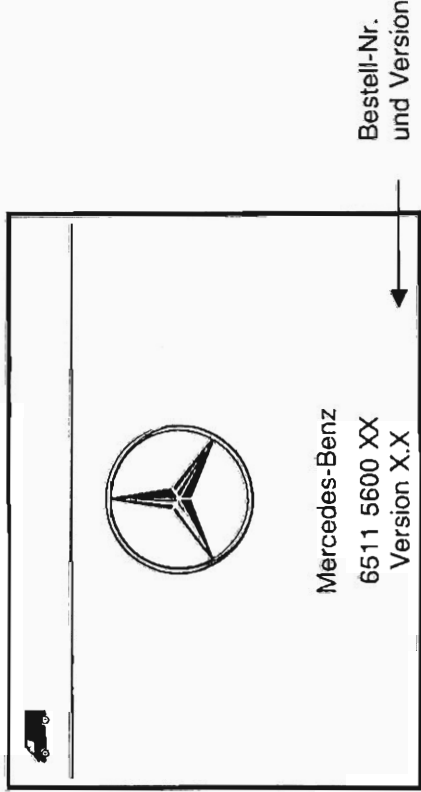
- Spannungsversorgung Steuergerät
Leitungen und Steckverbindung auf Unterbrechung bzw. Wackelkontakt prüfen
- Sicherung (Zentralelektrik in der Lenksäule)
- Falsches oder defektes Steuergerät
- Diagnoseleitung vom Steuergerät zur Diagnosedose unterbrochen

Weitere Hinweise siehe Bedienungsanleitung HHT

Hinweise zur Handhabung des HHT

Eröffnungsbild

Erscheint ca. 5 s nach Anschluß des HHT am Fahrzeug.



Mit der Betätigung der Weiter-Taste () startet das Prüfprogramm.
Alle weiteren Informationen für die Anwendung des HHT erscheinen nun auf dem Display.

Die Tastatur

Die F1-F4 Funktionstasten sind für die Auswahl der über diesen Tasten im Display liegenden Auswahlbereiche vorgesehen, wenn die entsprechenden Tasten mit Funktionen belegt sind (z. B. JA, NEIN).

Die „Zurück“-Taste ist aktiv, wenn eine Aktion beendet wird oder auf das vorherige Menü zurückgesprungen werden kann.

Mit der „Vorwärts-“ bzw. „Rückwärtsblättern“-Taste kann auf das nächste bzw. vorherige Bild in einer Bildfolge gesprungen werden.

Mit der „Cursor nach oben“ und „Cursor nach unten“-Taste kann in einem Auswahlmenü der Cursor auf die verschiedenen Menüpunkte gesetzt werden.

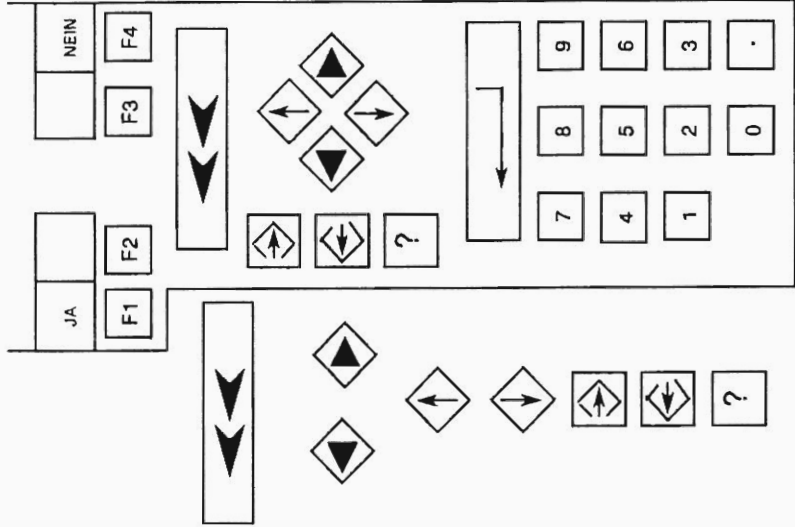
Taste zur Zeit nicht belegt.

„Druck“-Taste (HHT am Drucker angeschlossen)

Die „Help“-Taste zur Anzeige erklärender Texte ist aktiv, wenn Hilfe-Informationen für die jeweilige Situation abrufbar sind. Steuergerätevarianten können über die „Help“-Taste im Menü Systeme abgefragt werden.

„Weiter“-Taste (Eingabe bestätigen oder weiter im Ablauf).

Die „Ziffern“-Tasten (0-9) und der Punkt (.) dienen zur Eingabe von Zahlen in Dateneingabefeldern und zum Setzen des Cursors.



10.1 Allgemeines

Hinweise zur Handhabung des HHT

Steuergeräte-Version

Im Menü „Funktionen“ kann unter dem Punkt „Steuergeräte-Version“ überprüft werden, welches Steuergerät im Fahrzeug verbaut ist.

Hinweis

Bei der im HHT-Display erscheinenden MB-Nummer werden die Zifferpositionen 4, 5, und 6 nicht angezeigt (- - -), diese sind im Bedarfsfall direkt am Steuergerät abzulesen.

Fehlerspeicher

Zur Überprüfung von einzelnen Steuergeräten kann nach Aufruf vom Menü „Funktionen“ der Punkt „Fehlerspeicher“ ausgewählt werden. Es erscheinen dann die Ziffern der im Steuergerät abgelegten Fehlercodes mit den zugehörigen Fehlertexten.

Die Erkennung der Fehler und deren Abspeicherung wird wie folgt unterschieden:

- Fehler momentan vorhanden (Aktueller Fehler)
- Fehler war, ist aber nicht mehr vorhanden (Gespeicherter Fehler)

Hinweis

- Im Fehlerspeicher werden auch kurzzeitig auftretende Fehler, z.B. Wackelkontakt (Unterbrechung/Kurzschluß etc.) gespeichert.
- Der Fehlerspeicher kann auch Fehlernummern enthalten, deren Fehlerursache bereits behoben, der Fehlercode aber nicht gelöscht wurde.

Istwerte

Wird für die weitere Fehlersuche ein Istwert benötigt, kann im Menü „Funktionen“ der Punkt „Istwerte“ ausgewählt werden. Es erscheinen dann alle für den HHT verfügbaren Istwerte des zu prüfenden Steuergerätes mit ihren dazugehörigen Istwertnummern.

Ansteuerungen

Im Menü „Funktionen“ kann der Punkt „Ansteuerungen“ ausgewählt werden, um mit dem HHT bestimmte Stellglieder im Fahrzeug anzusteuern. Grundsätzlich gilt, daß bei allen Ansteuerungen die Sicherheitsvorschriften zu beachten sind.

Bei allen Arbeiten mit laufendem Motor ist zusätzlich die Feststellbremse zu betätigen und das Fahrzeug gegen Wegrollen zu sichern.

Hinweise zur Handhabung des HHT

Kurztest

Der Kurztest hat die Aufgabe, die in einem Fahrzeug verbauten Steuergeräte zu erfassen, sowie die Steuergerätkurzbezeichnung und den Fehlerspeicherinhalt der Steuergeräte zu dem Zeitpunkt, zu dem der Kurztest durchgeführt wird, abzuspeichern. Der Inhalt dieser Fehlerspeicher, der während des Kurztestes abgespeichert wird, wird "Ergebnis Kurztest" genannt.

Das "Ergebnis Kurztest" bleibt über den gesamten Zeitraum, über den der HHT am Fahrzeug angeschlossen ist, unverändert erhalten, selbst wenn in einem Steuergerät der Fehlerspeicher gelöscht wird. Der Fehlerspeicher aller im Fahrzeug verbauten Steuergeräte wird durch Aufruf der Funktion "Fehlerspeicher aller Systeme löschen" im Menü "Ergebnis Kurztest" oder durch das Durchführen eines neuen Kurztestes gelöscht.

Während des Kurztestes erfolgt eine Kennzeichnung von fehlerhaften und fehlerfreien Systemen bzw. Funktionshauptgruppen mit:

- F – Kennzeichnung fehlerhafter Systeme bzw. Funktionshauptgruppen
- ✓ – Kennzeichnung fehlerfreier Systeme bzw. Funktionshauptgruppen

Wird beim Kurztest ein im Fahrzeug verbautes Steuergeräte im Menü "Kurztest" nicht angezeigt, Diagnoseleitung des betroffenen Steuergerätes zur Diagnosedose prüfen.

Ein System ist fehlerfrei, wenn

- das System kontaktiert ist und
- das System sich meldet und
- im System keine Fehler im Fehlerspeicher gespeichert sind.

Ein System ist fehlerhaft, wenn

- es zur Grundaussattung der Baureihe gehört und nicht kontaktiert ist, oder
- es kontaktiert ist und sich beim Kommunikationsversuch nicht meldet, oder
- Fehler in seinem Fehlerspeicher gespeichert sind.

10.1 Allgemeines

Hinweise zur Handhabung des HHT

Symbole bei HHT-Bildern

	: Kurzschluß
	: Kurzschluß nach Masse
	: Kurzschluß nach Plus
	: Unterbrechung
	: Brücke stecken
	: Stecker
	: Kennzeichnung fehlerhafter Systeme bzw. Funktionsgruppen
	: Kennzeichnung fehlerfreier Systeme bzw. Funktionsgruppen
	: Istwerte
	: Ansteuerungen
	: Fehlerumgebungsdaten
	: Diagnosehandbuch

Die Fehlertexte bei „aktuellen Fehlern“ und bei „gespeicherten Fehlern“ werden schwarz unterlegt.

10.1 Allgemeines

Hand-Held-Tester anschließen und Prüfprogramm starten (siehe auch Bedienungsanleitung des HHT)

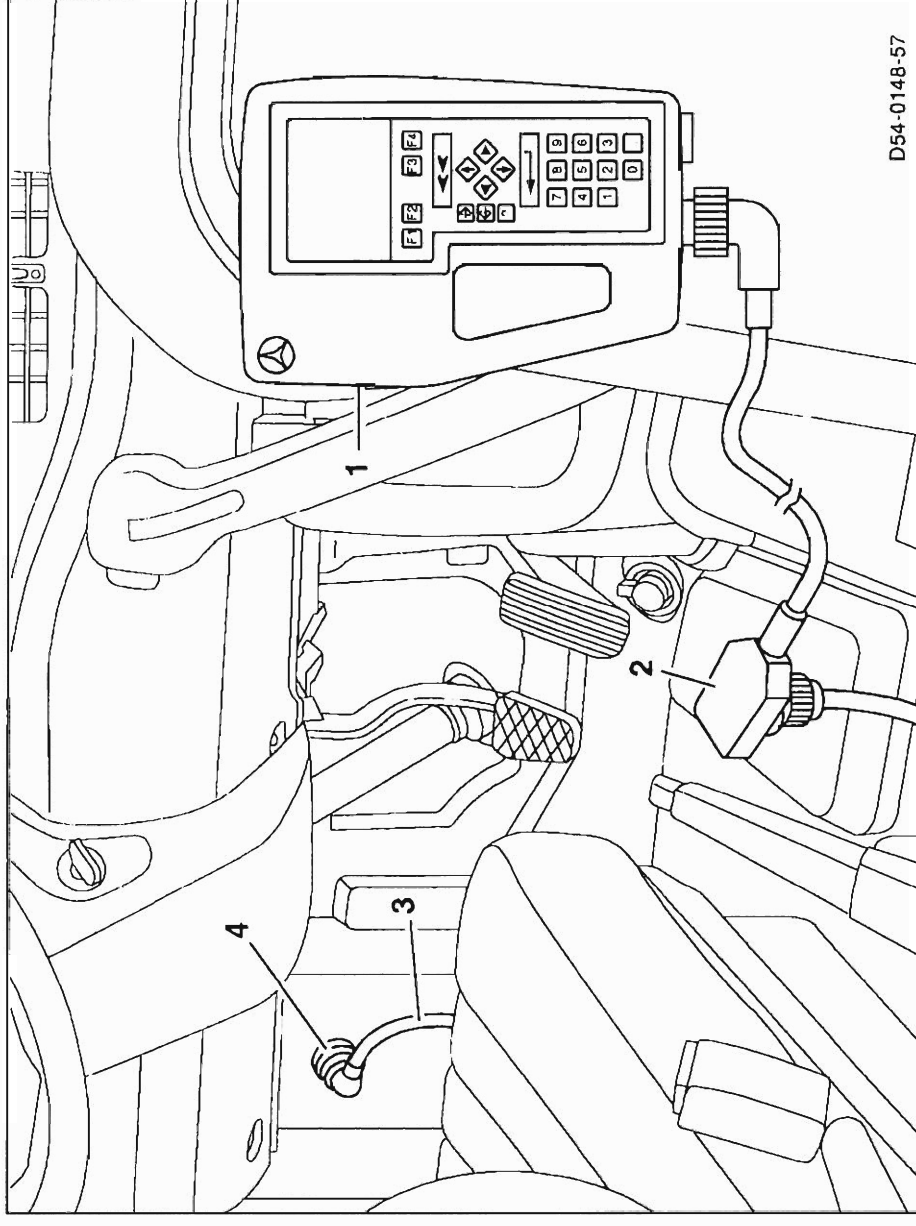
Hinweis

Anschlußreihenfolge 1 bis 6 unbedingt einhalten, da sonst der Multiplexer beschädigt werden kann.

- 1 Zündung **AUS**
- 2 Prüfmodul in den HHT einstecken
- 3 Multiplexer und Adapterkabel verbinden
- 4 Multiplexer an den HHT anschließen
- 5 Adapterkabel mit der Diagnosedose verbinden
- 6 Zündung **EIN**
- 7 Prüfprogramm starten

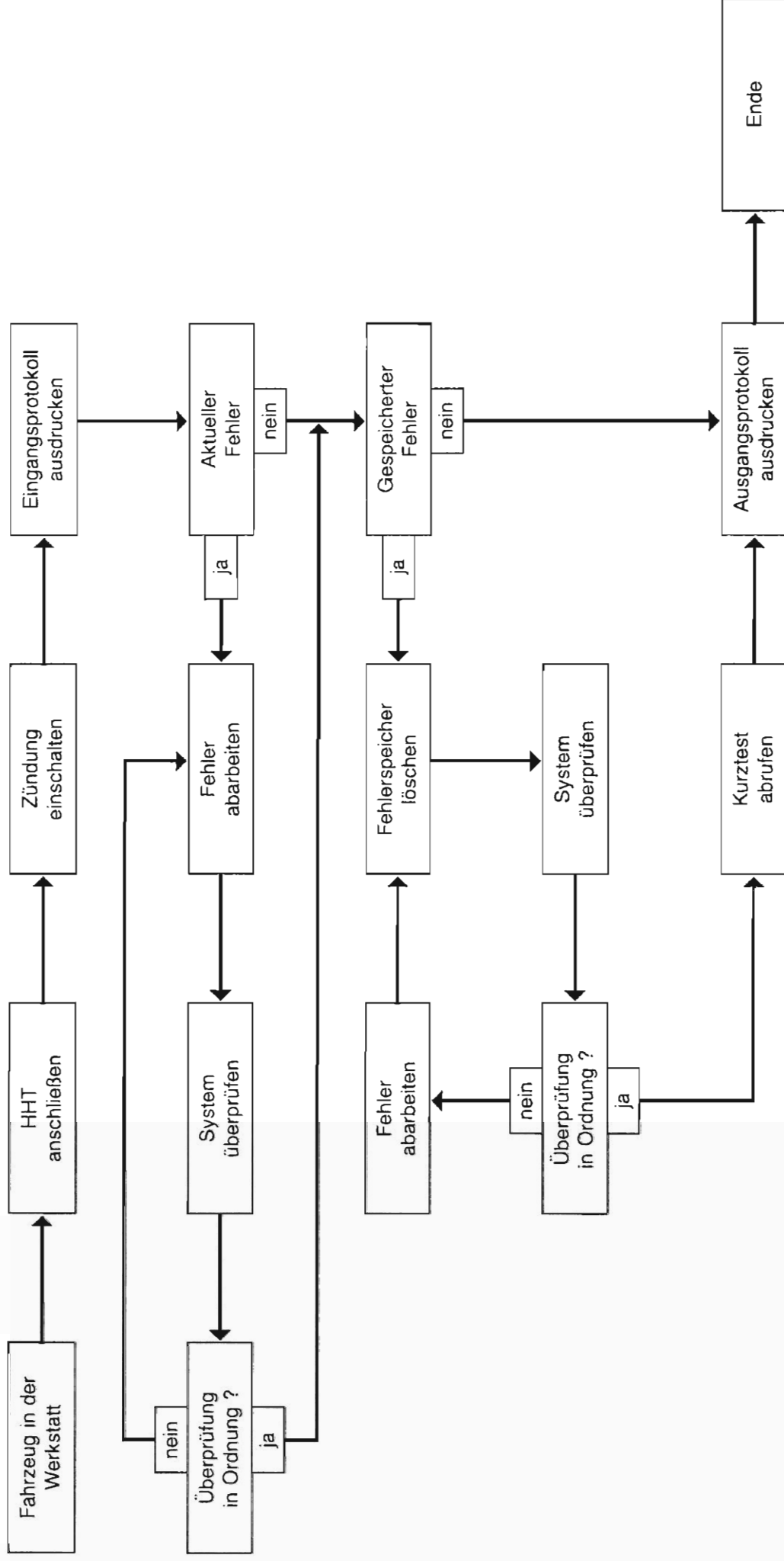
Anschlußschema

- 1 HHT
- 2 Multiplexer
- 3 Adapterkabel
- 4 Diagnosedose



10.1 Allgemeines

Diagnoseablaufschema



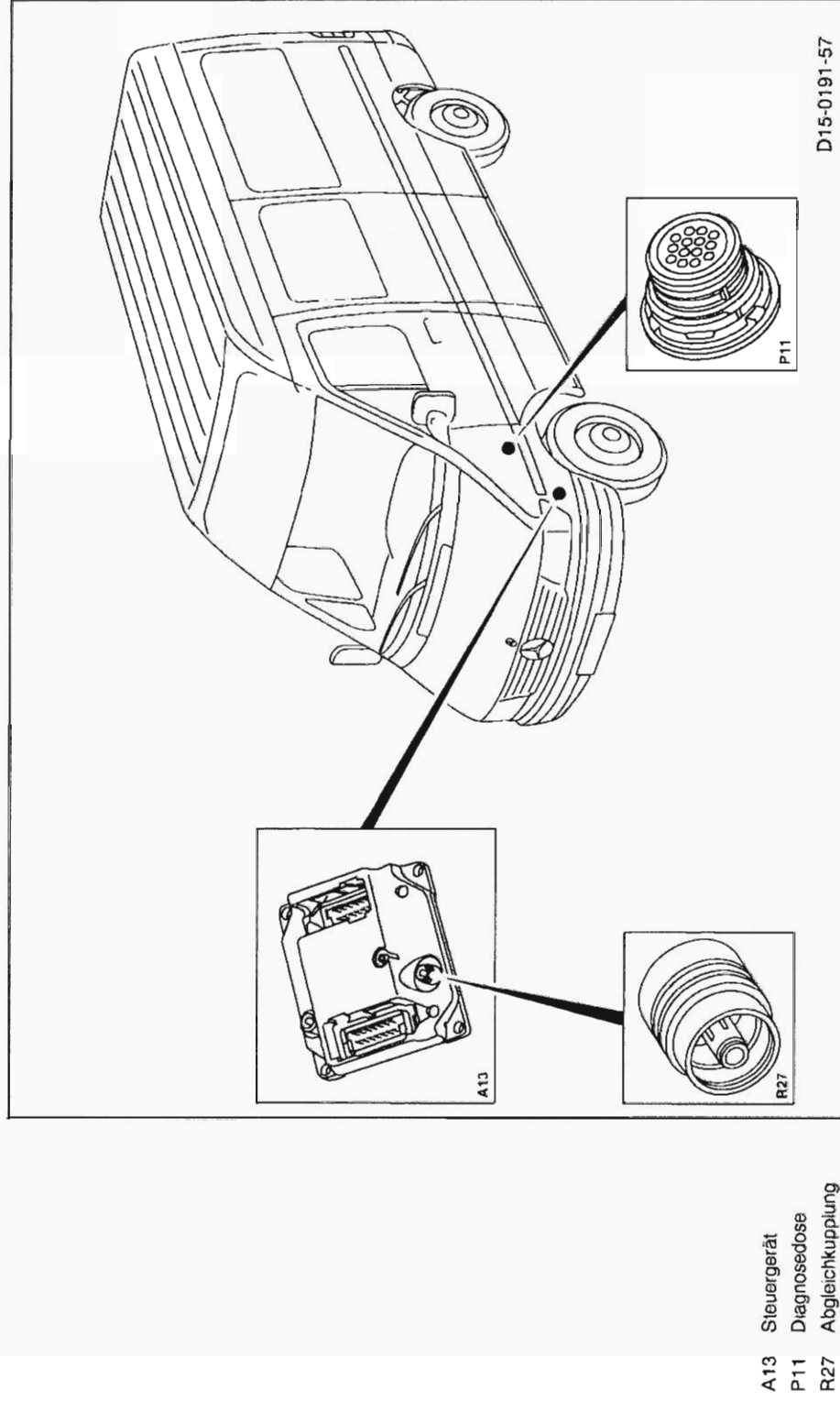
Inhaltsverzeichnis

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

- 11.1/1 Anordnung der Bauteile
- 11.1/3 Hinweise zu Arbeiten an elektronischen Zündanlagen
- 11.1/4 Hinweise zur Vermeidung von Schäden an der Zündanlage
- 11.1/5 Hinweise zum Fehlerspeicher
- 11.1/6 Hinweise zur Selbstanpassung der Gemischbildung
- 11.1/7 Hinweis zur selbstständigen Erkennung der Fahrzeugausführung
- 11.1/7 Hinweis zur selbstständigen Erkennung des mechanischen Endanschlages der geschlossenen Drosselklappe
- 11.1/7 Steuergeräte Ausführung programmieren
- 11.1/9 Hinweise zum HHT
- 11.1/10 Vorbedingung zur Prüfung
- 11.1/11 Sonderwerkzeuge
- 11.1/12 Anschlußschema Buchsenkasten
- 11.1/13 Buchsenbelegung der Steuergerätekupplungen
- 11.1/15 Stromlaufplan
- 11.1/16 Diagnose-Fehlersuchplan
- 11.1/17 Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT
- 11.1/22 Fehlercodetabelle
- 11.1/26 Prüfprogramm - Elektrik

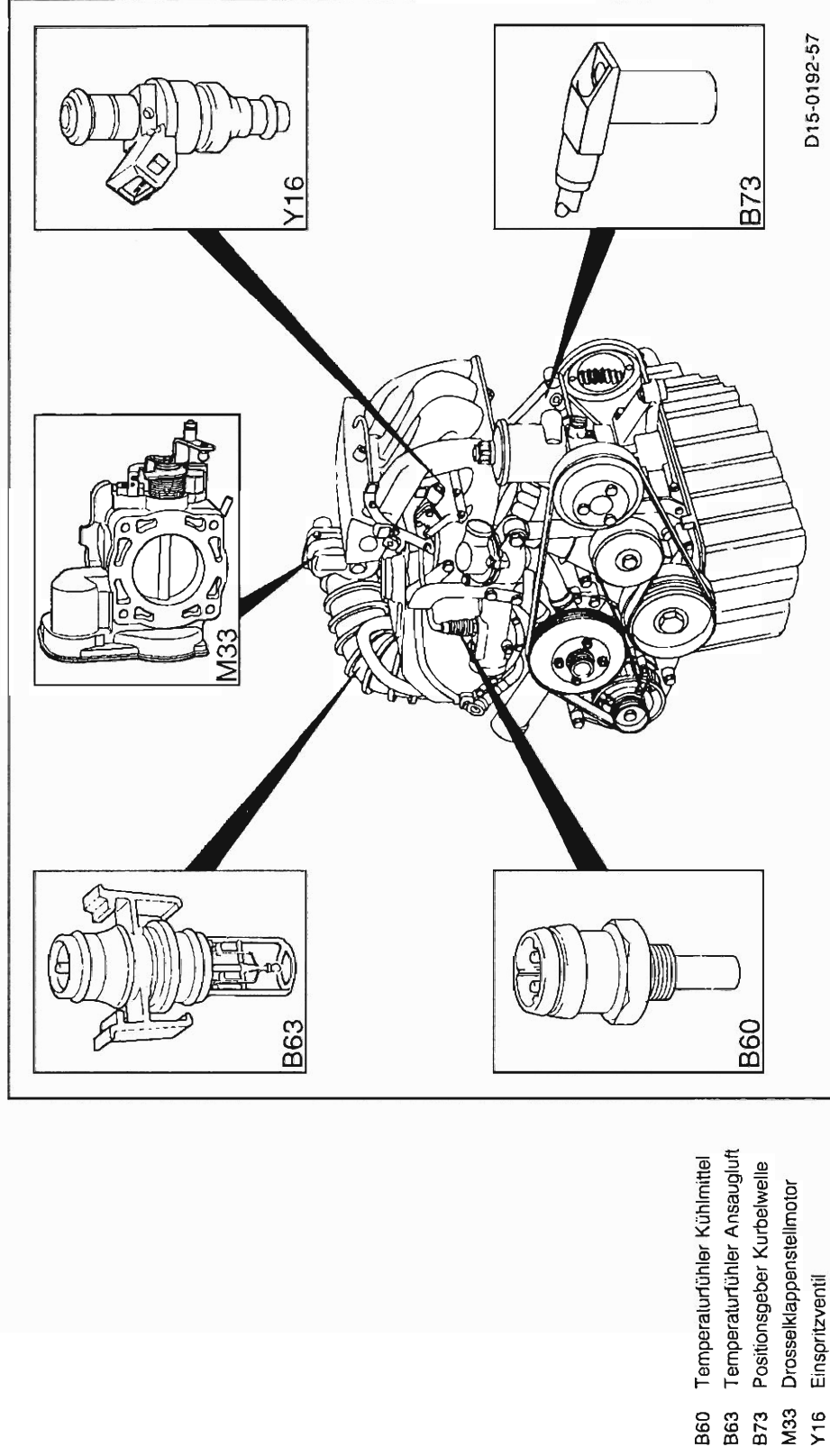
11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Anordnung der Bauteile (Karosserie)



11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

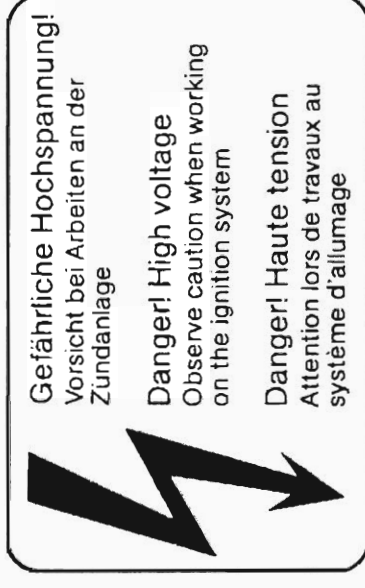
Anordnung der Bauteile (Motor)



11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Hinweise zu Arbeiten an elektronischen Zündanlagen

Sicherheitshinweise



Hinweisschild im Motorraum

D15-0045-13



Hochspannung

In der Regel sind die Zündleistungen der elektronischen Zündanlagen höher als die von konventionellen Zündanlagen. Daher kann das Berühren spannungsführender Teile oder Klemmen lebensgefährlich sein.

Deshalb sind bei Arbeiten an elektronischen Zündanlagen nachstehende Sicherheitsvorschriften zu beachten:

- Vor Arbeiten bei Startdrehzahl, z.B. Kompressionsdruck prüfen, Zündung ausschalten und Kupplung für Positionsgeber Kurbelwelle am Steuergerät abziehen.
- Bei Startdrehzahl bzw. bei laufendem Motor keine Bauteile der Zündanlage anfassen oder abziehen.
- Montagearbeiten an der Zündanlage bzw. An- und Abklemmen von Gebern (Motortestgeräte) an Zündleitungen nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung durchführen.
- In die Zündleitung, z.B. Zylinder 1, dürfen keine nach außen metallisch blanken Zwischenstücke (Adapter) oder Einbaugeber eingebaut werden.
- Personen mit Herzschrittmacher sollten an diesen Zündanlagen nicht arbeiten.
- Primäranschlüsse führen Spannung bis 400 Volt. Die Zündspulen müssen immer mit Fahrzeugmasse verbunden sein.

Hinweise zur Vermeidung von Schäden an der Zündanlage

- Um Schäden am Steuergerät zu vermeiden, dürfen die beiden Kupplungen nur bei ausgeschalteter Zündung abgezogen und aufgesteckt werden.
- An Klemme 1 der Zündspulen keine Prüflampe anschließen.
- Klemme 1 der Zündspulen dürfen nicht gegen Masse kurzgeschlossen werden, z.B. Diebstahlsicherung.
- Nur Original-Bauteile der Zündanlage einbauen.
- Zündanlage bei Startdrehzahl nicht ohne vollständig angeschlossene Zündleitungen betreiben.
- Bei Startdrehzahl bzw. bei laufendem Motor dürfen Prüfungen, wie z.B. Zündkabel 4 mit Abstand an Masse halten, Abziehen eines Kerzensteckers oder Kabel 4 aus den Zündspulen ziehen, nicht durchgeführt werden.
- Bei der separaten Zündspulenprüfung darf die Zündspule nicht über 28 kV belastet werden, um eine Schädigung der Zündspule zu vermeiden.
- Wird bei einer Pannenhilfe die Prüfung des Zündfunken notwendig, darf diese nur mit einer Zündkerze an einem Zylinderzündkabel durchgeführt werden. Guten Massekontakt der Zündkerze sicherstellen.

Anwendung von Test- und Prüfgeräten

- Sekundärmeßwertgeber an entsprechende Zündleitung und Triggerzange an Zylinder 1 nur bei stehendem Motor und ausgeschalteter Zündung an- und abklemmen.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Hinweise zum Fehlerspeicher

Das Steuergerät verfügt über einen Fehlerspeicher.

Die Erkennung der Fehler und deren Abspeicherung wird wie folgt unterschieden:

- Fehler ständig vorhanden
- Fehler länger als 3 s vorhanden
- Wackelkontaktfehler, die während einer Fahrt 5x auftreten sind

Der Fehlerspeicher wird bei Unterbrechung der Versorgungsspannung, wie z.B. Abklemmen der Batterie oder Abziehen der Steuergerätkupplung „1“ Fahrzeugseite gelöscht.

Fehler die nicht mehr auftreten werden selbständig nach max. 19 Fahrten wieder gelöscht.
Eine Fahrt ist erfolgt, wenn:

- Geschwindigkeit $> 10 \text{ km/h}$
- Motordrehzahl $> 700 \text{ min}^{-1}$
- Motor für 30 s abgestellt

Die gespeicherten Fehler können an der Diagnosedose bei Zündung „EIN“ oder bei „laufendem Motor“ mit dem HHT ausgelesen werden.

Hinweise zur Selbstanpassung der Gemischbildung

Die Lambda-Regelung bestimmt die Einspritzzeit so exakt, daß in allen Betriebszuständen das Kraftstoff-Luft-Verhältnis immer um $\lambda = 1$ ist (entspricht 14,7 kg Luft zu 1 kg Kraftstoff).

Treten Fehler auf durch:

- Falschluf
- Verschleiß oder Verkokung der Kraftstoff-Einspritzventile
- Verschleiß am Motor
- Fehler bei der Saugrohrdruckerfassung
- Schadhafte Membrandruckregler
- Schadhafte Regenerierung

nimmt das Steuergerät selbständig eine Korrektur der Gemischbildung vor.

Die Korrekturgrößen werden ständig errechnet und dauerhaft gespeichert. Die Selbstanpassung wird im Leerlauf und bei Teillast durchgeführt.

Die Korrektur in Richtung fett oder mager beträgt jeweils max. 25%. Nach Reparaturarbeiten, wie z.B. Tausch des Steuergerätes oder des Drosselklappenstellmotors, paßt sich das Steuergerät nach ca. 10 Fahrten erneut selbständig an. Nach Beheben der genannten Fehler muß die Selbstanpassung zurückgesetzt werden.

Ein Zurücksetzen erfolgt, wenn das Steuergerät abgeklemmt wird. Nach Wiederanklemmen des Steuergerätes, muß die Erkennung der Fahrzeugausführung sowie die Erkennung des mechanischen Endanschlages der geschlossenen Drosselklappe neu aktiviert werden.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Hinweis zur selbständigen Erkennung der Fahrzeugausführung

Das Steuergerät erkennt bei erstmaliger Inbetriebnahme des Fahrzeuges > 10 km/h, anhand der Belegung der Eingänge, folgende Ausführung und speichert sie ab:

- Mechanisches/automatisches Getriebe

Hinweis zur selbständigen Erkennung des mechanischen Endanschlages der geschlossenen Drosselklappe

Die Erkennung erfolgt nach wenigen Sekunden bei Zündung „EIN“, Fahrpedal nicht betätigt (Wählhebel in P/N). Der mechanische Endanschlag der geschlossenen Drosselklappe im Leerlauf wird durch den Drosselklappenstellmotor erfaßt und im Steuergerät abgespeichert.

Steuergeräte Ausführung programmieren

In folgenden Fällen muß die Ausführung des Steuergerätes neu programmiert werden:

- nach Erneuern des Steuergerätes bzw. probeweisen Einbau eines Steuergerätes aus einem anderen Fahrzeug
- nach Erneuern des Drosselklappenstellmotors
- nach dem Ab- und Anklemmen der Batterie
- nach dem Abziehen der Steuergerätkupplung „1“ Fahrzeugseitig

Die Programmierung erfolgt mit dem HHT. Nach Auswahl des Menüpunktes 5 „SG - Programmierung“, wird der Ablauf sowie der momentane Programmierstand im HHT angezeigt. Nach jeder Neuprogrammierung muß geprüft werden, ob die Fahrzeugausführung richtig erkannt und im Steuergerät abgespeichert wurde. Dies geschieht anhand der schwarz unterlegten Felder.

Wird die Fahrzeugausführung vom Steuergerät nicht erkannt, meldet der HHT bei Kommunikationsaufnahme mit dem Steuergerät:

Getriebevariante nicht erkannt, Fahrstufe kann nicht angezeigt werden

Abhilfe:

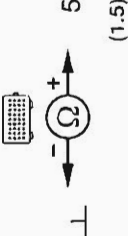
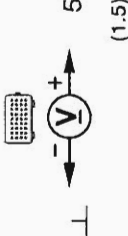
Motor starten und V-Signal > 10 km/h

Es muß sichergestellt sein, daß die Programmierung ordnungsgemäß vorgenommen wurde.

Wird die Fahrzeugausführung weiterhin nicht erkannt, beanstandungsbezogen wie auf der nachfolgenden Seite beschrieben vorgehen:

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Steuergeräte Ausführung programmieren

Beanstandung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
Endanschlag der geschlossenen Drosselklappe nicht erkannt	Leerlaufkontakt		Zündung: EIN Steuergeräte Ausführung programmieren Gaspedal nicht betätigt	Drosselklappen- anschlag eingelernt: JA	Prüfschritte der Fehlercode ⇒ 011/012 abarbeiten
Mechanik- bzw. Automatikgetriebe nicht oder falsch erkannt	Massecodierung nur Mechanik- getriebe		Zündung: AUS Kupplung „1“ am Steuergerät abgezogen	 < 5 Ω	Leitung Masseanschluß an W7
	Erkennung Fahr- stufe (Wählhebel- stellung P/N) nur Automatik- getriebe		Zündung: EIN Wählhebelstellung: P/N → R/4/3/2/1 →	 < 1 V 11–14 V	Leitungen Startsperrschalter
	Geschwindigkeits- signal		> 10 km/h fahren SG - Programmierung	Mech. bzw. Automat. erkannt	Prüfschritte der Fehlercode ⇒ 051/052 abarbeiten

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Hinweise zum HHT

- Fehlersuche mit HHT
Fehlerspeicher: Aktuelle Fehler wählen
Wenn sich der aktuelle Zustand ändert, z.B. durch Wackeln an einer Steckverbindung, wird die Änderung optisch und akustisch gemeldet, so daß eine Fehlersuche direkt mit dem HHT erfolgen kann.
- Wackelkontakte
Wackelkontakte werden abgespeichert, wenn sie in einem bestimmten Zeitabschnitt mehrere Male auftreten. Sie können deshalb nur als gespeicherte Fehler und nie als aktuelle Fehler auftreten.
- Sollwerte
Sämtliche Sollwerte zu den im HHT angezeigten Istwerten befinden sich im Diagnose-Handbuch.
- Istwerte Temperatur Kühlmittel / Ansaugluft
Bei Unterbrechung oder Kurzschluß wird vom aktuellen Istwert sofort auf einen Ersatzwert umgeschaltet, der sehr nahe am Istwert liegt. Dadurch ist ein Fehler nicht klar erkennbar. Ein Auslesen des Fehlers ist nur über den Fehlerspeicher möglich.
- Istwert Saugrohrdruck
Bei fehlendem Saugrohrdruck am Steuergerät bzw. bei Defekt des Drucksensors im Steuergerät wird vom aktuellen Istwert sofort auf einen Ersatzwert umgeschaltet, der sehr nahe am Istwert liegt. Dadurch ist ein Fehler nicht klar erkennbar. Ein Auslesen des Fehlers ist nur über den Fehlerspeicher möglich.
- Istwert Motordrehzahl
Bei der Motordrehzahl erscheint auf dem HHT-Display links der vom Steuergerät errechnete Leerlaufdrehzahl-Sollwert und rechts der Drehzahl-Istwert. Beide Werte sollten nur geringfügig voneinander abweichen.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Vorbedingung zur Prüfung

- Batteriespannung 11 - 14 Volt
- HHT an Diagnosedose angeschlossen
- Vorausgegangene Arbeit: Blinker und Scheinwerfer links ausbauen
- Prüflleitungssatz mit Buchsenkasten am Steuergerät nach Anschlußschema anschließen
- PMS-System komplett (alle Steckverbindungen aufgesteckt).



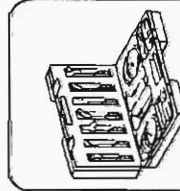
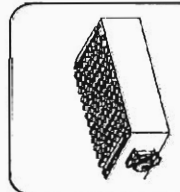
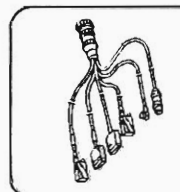
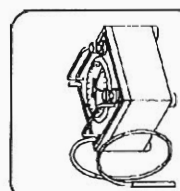
Steuergerätkupplungen nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen.

Hinweis

Kabel, Stecker und Steckverbindungen sind bei der Prüfung mit dem HHT mit berücksichtigt und müssen bei einer Fehleranzeige eventuell nochmals separat auf Unterbrechung, guten Kontakt und richtigen Anschluß, nach dem jeweils gültigen Stromlaufplan geprüft werden.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Sonderwerkzeuge

	201 589 00 99 00
	129 589 00 21 00
	124 589 48 63 00
	201 589 13 21 00

Handelsübliche Werkzeuge

Multimeter	z.B. SUN-DMM 5
Motortester	z.B. Bosch, MOT 250/400

Siehe auch Betriebsmittel-Handbuch

Werkstatteinrichtung

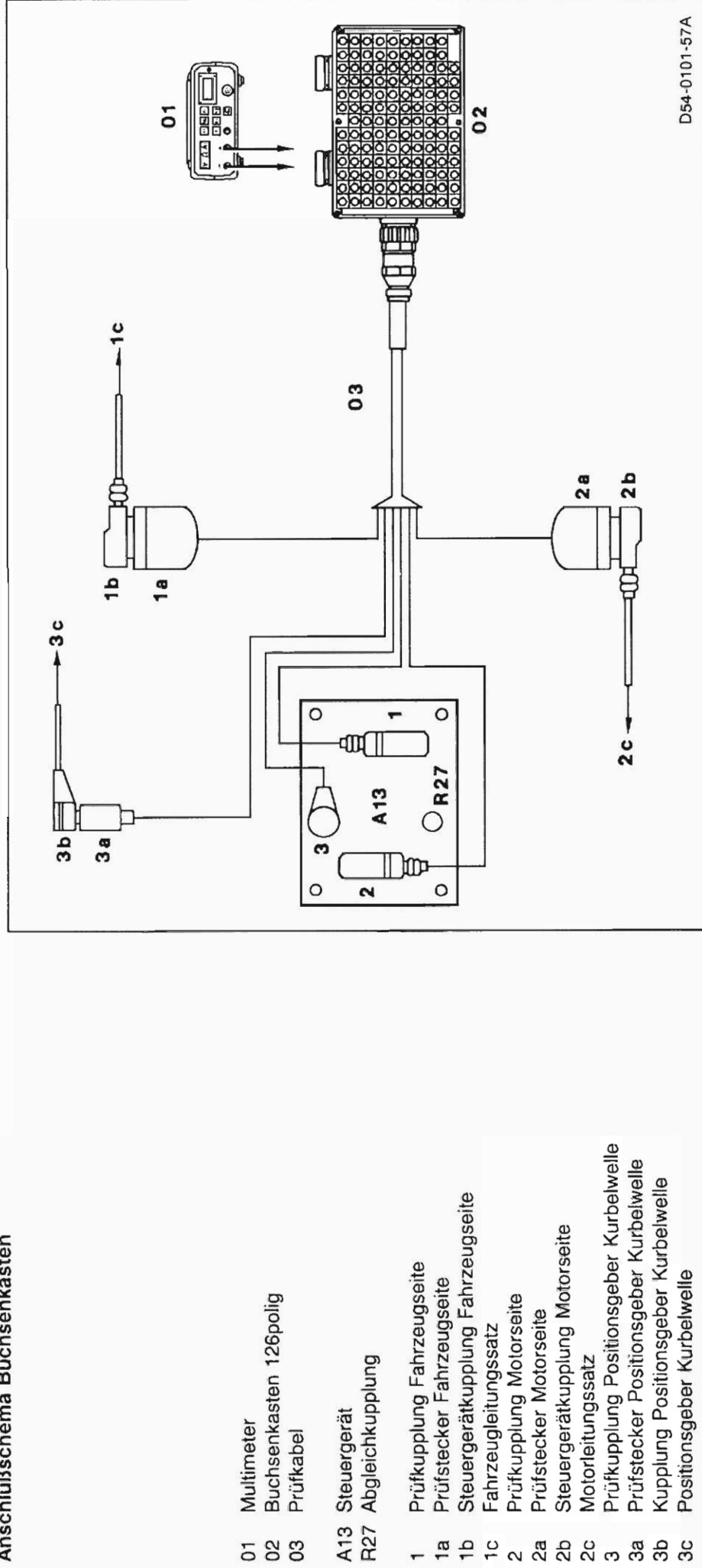
Hand-Held-Tester (HHT) mit Zubehör (Nutzfahrzeug - Grundausrüstung)

Hand-Held-Tester (HHT)	6511 0001 99
Prüfkabel Multiplexer	6511 0040 99
Koffer	6511 0160 99
Bedienungsanleitung HHT	6511 0021 00
Nutzfahrzeug-Prüfmodul	6511 5000 00
Adapterkabel für Diagnosedose 14polig	6511 0140 99
Druckeranschlußkabel	6511 0070 99
Zusatzliteratur zum Diagnosehandbuch	6511 5900 00
Verlängerungskabel 4,5 m	6511 0080 99

Lieferzuständig: Mercedes-Benz AG, Vertrieb Personnenwagen, VP/SDI, 70322 Stuttgart

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Anschlußschema Buchsenkasten



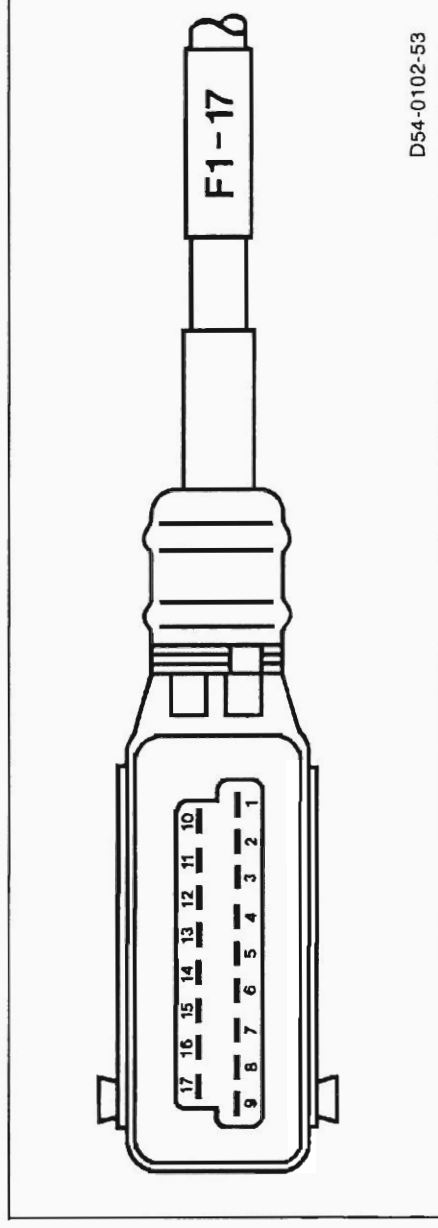
11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Belegung an Kupplung „1“ Fahrzeugseite für Steuergerät

- | | |
|----|---|
| 1 | Kl. 31 Massepunkt Motorraum W7 (E) |
| 2 | Kl. 15 ungesichert (E) |
| 3 | Magnetventil Abgasklappensteuerung (A) |
| 4 | . |
| 5 | Fahrzeuge mit Automatikgetriebe
Wählhebelstellung P/N (E) |
| 5 | Fahrzeuge mit Mechanikgetriebe
Massepunkt Motorraum W7 (E) |
| 6 | O ₂ -Sondensignal (E) |
| 7 | O ₂ -Sondenmasse (A) |
| 8 | Relais Kraftstoffpumpe (A) |
| 9 | Kl. 31 Massepunkt Motorraum W7 (E) |
| 10 | Kl. 30 (Batterie Plus) |
| 11 | . |
| 12 | Leerlaufdrehzahlanhebung (Einschaltsignal Klimaanlage) (E) |
| 13 | Drehzahlsignal TN (A) |
| 14 | Geschwindigkeitssignal vom Tachometer bzw. Tachograph (E) |
| 15 | Diagnoseleitung zur Diagnosedose 14polig (A) |
| 16 | O ₂ -Sondenheizung (A) |
| 17 | Umschaltventil Regenerierung (A) |

(E) Eingangssignal

(A) Ausgangssignal

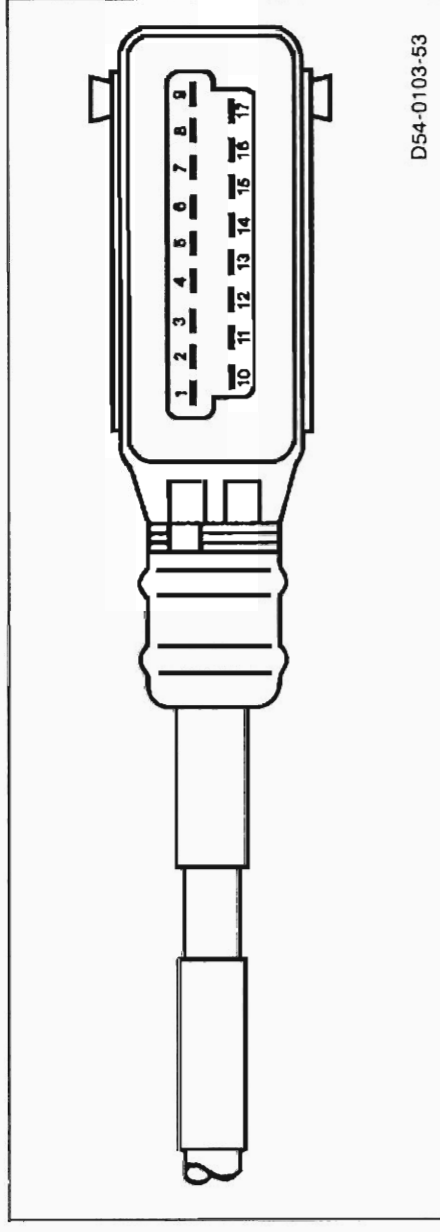


11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Belegung an Kupplung „2“ Motorseite für Steuergerät

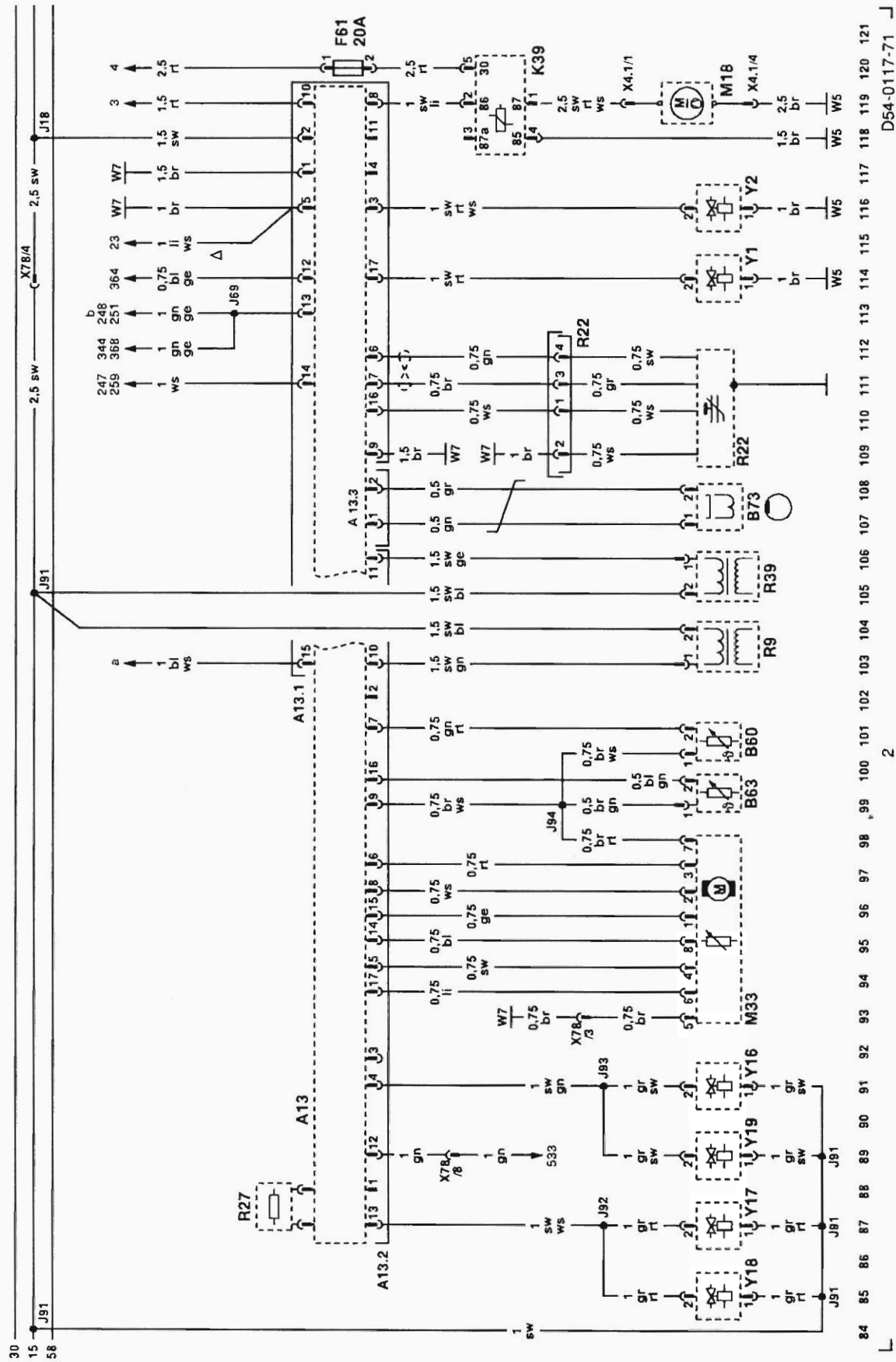
- | | |
|----|--|
| 1 | - |
| 2 | - |
| 3 | - |
| 4 | Einspritzventil Zylinder 1 und 4 (A) |
| 5 | Drosselklappenstellmotor + (A) |
| 6 | Spannungsversorgung für Potentiometer
Drosselklappenstellmotor Leerlaufregelung (A) |
| 7 | Temperaturfühler Kühlmittel (E) |
| 8 | Schleifer Potentiometer Antrieb (E) |
| 9 | Steuergerät Masse (A) |
| 10 | Zündspule Zylinder 1 und 4 Kl.1 (A) |
| 10 | Fahrzeuge mit FFB Zündspule Zylinder 2 und 3 Kl.1 (A) |
| 11 | Zündspule Zylinder 2 und 3 Kl.1 (A) |
| 11 | Fahrzeuge mit FFB Zündspule Zylinder 1 und 4 Kl.1 (A) |
| 12 | - |
| 12 | Fahrzeuge mit FFB Schnittstelle zum Steuergerät
Funkfernsteuerung mit Wegfahrsperre (E) |
| 13 | Einspritzventil Zylinder 2 und 3 (A) |
| 14 | Drosselklappenstellmotor - (A) |
| 15 | Schleifer Potentiometer Drosselklappe (E) |
| 16 | Temperaturfühler Ansaugluft (E) |
| 17 | Leerlaufkontakt (E) |

(E) Eingangssignal
(A) Ausgangssignal



11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Stromlaufplan



A13 Steuergerät PMS	M18 Kraftstoffpumpe	Y1 Tankentlüftungsventil	251 an Drehzahlmesser bei Tachograph
A13.1 SV 1, Fahrzeugseite	M33 Drosselklappenstellmotor	Y2 Magnetventil Klappensteuerung	259 von Tachograph
A13.2 SV 2, Motorseite	R9 Zündspule 1	Y16 Einspritzventil 1	344 an Relais autom. Getriebe
A13.3 SV 3, Positionsgeber	R22 Heizbare O ₂ -Sonde	Y17 Einspritzventil 2	364 von Steuergerät Klimaanlage
B60 Temperaturfühler Kühlmittel	R27 Abgleichkupplung	Y18 Einspritzventil 3	368 an Steuergerät Klimaanlage
B63 Temperaturfühler Ansaugluft	R39 Zündspule 2	Y19 Einspritzventil 4	533 an Funkfernsteuerung
B73 Positionsgeber Kurbelwelle	W5 Massepunkt Sitzkiste	23 an Zentralelektrik Kl. 50	a an Diagnosedose Kl. 14
F61 Sicherung (20 A)	W7 Massepunkt Motorraum	247 von Tachometer	b an Diagnosedose Kl. 5
Kraftstoffpumpe	X4.1 SV Tankgeber/Pumpe	248 an Drehzahlmesser bei Tachometer	Δ nur bei autom. Getriebe
K39 Relais Kraftstoffpumpe	X78 SV Rahmen/Motor		

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Diagnose – Fehlersuchplan

Beanstandung	Mögliche Ursache
Motor springt schlecht an und nimmt schlecht Gas an	Temperaturfühler Kühlmittel Kraftstoff-Einspritzventile, Ansteuerung und Einspritzzeit Abgleichkupplung
Motor springt nicht an	Spannungsversorgung Steuergerät Positionsgeber Kurbelwelle Sicherung F61, Relais Kraftstoffpumpe, Kraftstoffpumpe Kraftstoff-Einspritzventile, Ansteuerung und Einspritzzeit Zündendstufe 1 und/oder 2
Motor hat unrundern Leerlauf	O ₂ -Sonde Drosselklappenstellmotor, Drosselklappe flattert Kraftstoff-Einspritzventile, Ansteuerung und Einspritzzeit Kraftstoff-Einspritzventile, Dichtheit und Abspritzbild Kraftstoffdruck
Motor hat unrundern Leerlauf nach Einschalten des Kältekompressors (Fahrzeuge mit Klimaanlage)	Signal Leerlaufdrehzahlanhebung vom Steuergerät Klimaanlage Mechanischer Endanschlag der geschlossenen Drosselklappe nicht erkannt
Motor hat unrundern Leerlauf bei eingeschalteten Verbrauchern	Drosselklappenstellmotor Mechanischer Endanschlag der geschlossenen Drosselklappe nicht erkannt

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Leerlauf prüfen)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Temperatur Kühlmittel	> 80 °C
02	Motordrehzahl	750 ± 50 min ⁻¹
04	Lambda-Regelung 1)	0 ± 10 %
10	Zündwinkel 2)	5 ± 5 °KW vor OT
13	Leerlaufkontakt (Fahrpedal nicht betätigt)	Anzeige: EIN

1) Im Beanstandungsfall muß die Lambda-Regelung bei Leerlaufdrehzahl und bei 2500 min⁻¹ mit abgezogener und verschlossener Regenerierleitung (zum Motor) gemessen werden.

2) Der Zündwinkel wird auch zur Leerlaufstabilisierung herangezogen, deshalb kann im Extremfall kurzzeitig der Zündwinkel ± 10° vom Sollwert abweichen.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Motor prüfen)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Temperatur Kühlmittel	> 80 °C
02	Motordrehzahl	750 ± 50 min ⁻¹
03	Einspritzzeit	2,1 – 2,6 ms
04	Lambda-Regelung ¹⁾	0 ± 10 %
05	Drosselklappenwinkel	0,3 – 2,5 °
06	Saugrohrdruck	600 ± 50 mbar
07	O ₂ -Sondenspannung (pendelt um 300 mV nach 2 min)	– 200 bis +1000 mV
08	Selbstanpassung Leerlauf ²⁾	0 ± 0,2 ms
09	Selbstanpassung Faktor Teillast ³⁾	0,85 – 1,15
10	Zündwinkel ⁴⁾	5 ± 5 °KW vor OT
12	Abgleichkupplung ⁵⁾	1
17	Fahrstufe (Wählhebelstellung P/N)	Anzeige: AUS
19	Schubabschaltung (Leerlauf) Motordrehzahl > 2100 min ⁻¹	Anzeige: AUS Anzeige : EIN

¹⁾ Im Beanstandungsfall muß die Lambda-Regelung bei Leerlaufdrehzahl und bei 2500 min⁻¹ mit abgezogener Regenerierleitung (zum Motor) gemessen werden.

²⁾ Grundstellung Leerlauf, 0,0 ms. Wenn Leerlauf < 0,0 ms (neg. Wert) Kraftstoffgemisch ist von Tendenz her „fett“. Wenn Leerlauf > 0,0 ms (pos. Wert) Kraftstoffgemisch ist von Tendenz her „mager“.

³⁾ Grundstellung Teillast, 1,0. Tendenz „fett“ < 1,0. Tendenz „mager“ > 1,0.

⁴⁾ Der Zündwinkel wird auch zur Leerlaufstabilisierung herangezogen, deshalb kann im Extremfall kurzzeitig der Zündwinkel ± 10° vom Sollwert abweichen.

⁵⁾ Korrekturstellung Abgleichkupplung.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Motor prüfen)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
25	Brenndauer Zündspule	0,65-2,6 ms
26	Brennspannung Zündspule	> 28 V
27	Fehlerzähler Zündspule	< 255
32	Abgasklappe	Anzeige: ZU

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Kaltstart)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Temperatur Kühlmittel ¹⁾	°C
02	Motordrehzahl ¹⁾	min ⁻¹ siehe Warmlauf
11	Temperatur Ansaugluft ¹⁾	°C
13	Leerlaufkontakt (Fahrpedal nicht betätigt)	Anzeige: EIN
14	Nachstartanreicherung	Anzeige: EIN
28	Motorstarttemperatur ¹⁾	°C
29	Batteriespannung	11-14 V

¹⁾ Beandstandungsbezogen bzw. temperaturabhängig vorgehen.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Warmlauf)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Temperatur Kühlmittel 1)	°C
02	Heizdrehzahl (erhöhte Leerlaufdrehzahl) zeitabhängig: Temperatur Kühlmittel + 20 °C für ca. 60 s	1050 ± 50 min ⁻¹
02	Leerlaufdrehzahlanhebung 2) temperaturabhängig: Temperatur Kühlmittel -20 °C Temperatur Kühlmittel 0 °C Temperatur Kühlmittel + 20 °C Temperatur Kühlmittel + 60 °C Temperatur Kühlmittel > 80 °C	900 ± 50 min ⁻¹ 850 ± 50 min ⁻¹ 780 ± 50 min ⁻¹ 750 ± 50 min ⁻¹ 750 ± 50 min ⁻¹
11	Temperatur Ansaugluft	> 20 °C
15	Warmlauf	Anzeige: EIN < 60 °C Anzeige: AUS > 60 °C
17	Fahrstufe (Wählhebelstellung P/N)	Anzeige: AUS
18	Kältekompressor (nicht betätigt)	Anzeige: AUS

1) Beanspruchungsbezogen bzw. temperaturabhängig vorgehen.

2) ca. 60 s nach dem Start ablesen.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Leistungsprüfstand 1))

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Temperatur Kühlmittel 1)	°C
02	Motordrehzahl	5000 min ⁻¹
03	Einspritzzeit	8 – 11 ms
06	Saugrohrdruck	0 – 600 mbar
10	Zündwinkel	14 – 18 °KW
11	Temperatur Ansaugluft	> 20 °C
20	Vollastkontakt	Anzeige: EIN
24	Geschwindigkeitssignal	> 100 km/h
25	Brenndauer Zündspule	0,65-2,6 ms
26	Brennspannung Zündspule	> 28 V
27	Fehlerzähler Zündspule	< 255
33	Geschwindigkeitsbegrenzung aktiv	Anzeige: NEIN
	AG Wählhebelstellung 3	75 kW
	MG 3. Gang	80 kW

1) Die Testwerte sind Mindestleistungen. Geschwindigkeit nicht über 130 km/h; werkstattene Prüfreifen verwenden.
Ein Simulieren der Kühlmittel- und Ansauglufttemperatur ist nicht möglich, Systembedingt bei PMS. Bei Vollastleistungsmessung ausreichend mit Gebläse kühlen.

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Wegfahrsperre prüfen)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
30	Startfreigabe	Anzeige: JA
31	Startversuch mit unplausiblem Eingangssignal von FFB	

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Fehlercodetabelle		
Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
002 003 004 005	Temperaturfühler Kühlmittel Γ 1 -//- unplausibel Wackelkontakt	Leitungen, Temperaturfühler Kühlmittel, Steuergerät
006 007 008	Temperaturfühler Ansaugluft Γ 1 -//- Wackelkontakt	Leitungen, Temperaturfühler Ansaugluft, Steuergerät
009 010	Steuergerät Saugrohrdruck unplausibel fehlt	Unterdruckleitung, Steuergerät
011 012 068	Leerlaufkontakt unplausibel geschlossen Wackelkontakt unplausibel geöffnet	Leitungen, Schalter Leerlaufkontakt, Drosselklappenstellmotor
013 014 015	Istwertpotentiometer Drosselklappe unplausibel hoch unplausibel niedrig Wackelkontakt	Leitungen, Drosselklappenstellmotor, Steuergerät
016 017 018	Istwertpotentiometer Antrieb Drosselklappe unplausibel hoch unplausibel niedrig Wackelkontakt	Leitungen, Drosselklappenstellmotor, Steuergerät
019 020 021	Leerlaufregelung am unteren Regelanschlag am oberen Regelanschlag im Notlauf	Falschluit, Drosselklappe klemmt (eventuell nur zeitweilig), Leerlaufregelung im Notlauf. Speicher des Steuergerätes zurücksetzen und neu aktivieren.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
022 023 024	O ₂ -Sonde Sondenspannung zu groß Sonde kalt --/-- Sondensignal unplausibel	Leitungen, O ₂ -Sonde, Steuergerät
025 026 027	O ₂ -Sonde Heizstrom zu klein zu groß Γ Γ	Leitungen, O ₂ -Sonde, Steuergerät
028 029	Lambdaregelung Fettanschlag/Gemisch zu mager zu fett	Falschluff, Kraftstoff-Einspritzventile, Membrandruckregler Verschleiß am Motor, schadhafte Regenerierung
030 031	Einspritzventil (Zylinder 1 und 4) Γ Γ +, thermische Abschaltung --/--, Γ Γ -	Leitungen, Einspritzventile
032 033	Einspritzventil (Zylinder 2 und 3) Γ Γ +, thermische Abschaltung --/--, Γ Γ -	Leitungen, Einspritzventile
034 035	Selbstanpassung Leerlauf zu fett zu mager	Falschluff, Kraftstoff-Einspritzventile, Membrandruckregler Verschleiß am Motor, schadhafte Regenerierung
036 037	Selbstanpassung Teillast zu fett zu mager	Falschluff, Kraftstoff-Einspritzventile, Membrandruckregler Verschleiß am Motor, schadhafte Regenerierung
038 039 040	Zündendstufe 1 (Zylinder 1 und 4) Γ Γ + setzt aus Stromwert nicht erreicht	Leitungen, Zündkerzen, Zündspule

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Fehlercodetabelle		
Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
041 042 043	Zündendstufe 2 (Zylinder 2 und 3) ┌ ┐ + setzt aus Stromwert nicht erreicht	Leitungen, Zündkerzen, Zündspule
044 045 046	Positionsgeber Kurbelwelle nicht erkannt/unplausibel Magnet fehlt Drehzahl unplausibel hoch	Leitungen, Positionsgeber, Magnet am Segment Schwungrad
047 048	Abgleichkupplung ┌ ┐ - -//-, ┌ ┐ +	Abgleichkupplung
049 050	Drehzahlsignal TN Ausgang ┌ ┐ - ┌ ┐ +	Leitung, Steuergerät
051 052	Geschwindigkeitssignal nicht erkannt unplausibel hoch	Leitung, Steuergerät
055 056	Relais Kraftstoffpumpe -//-, ┌ ┐ + ┌ ┐ -, thermische Abschaltung	Leitungen, Relais
059 060	Umschaltventil Regenerierung -//-, ┌ ┐ + ┌ ┐ -, thermische Abschaltung	Leitung, Umschaltventil
061	Kurzzeitige Selbstanpassung Leerlauf/Teillast überschritten	Kurzzeitige Störung in der Gemischaufbereitung
063	Steuergerät Unterspannung	Leitungen, Batterie

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
064 065 066 067	Wegfahrsperre (Fahrzeuge mit FFB) FFB -//- , Γ Γ + FFB Γ Γ - FFB gesperrt FFB unplausibel	Leitung, fehlerhafter Startversuch, Steuergerät FFB
069 070	Abgasklappe Γ Γ + -//- , Γ Γ -	Leitung, Umschaltventil
071 072	Hinterachsübersetzung wurde geändert Signal unplausibel	Kombiinstrument, K-Faktor nicht korrekt Kombiinstrument prüfen

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
002 1	Temperaturfühler Kühlmittel	Leitung		Zündung: EIN Aktueller Fehlerspeicher Kupplung am Temperaturfühler Kühlmittel abziehen		Ändert sich der Fehlercode nicht: Leitungen Ändert sich der Fehlercode: ⇒ 3
003 2	Temperaturfühler Kühlmittel	Leitung	 an Kupplung Temperaturfühler Kühlmittel	Zündung: EIN Aktueller Fehlerspeicher Kupplung am Temperaturfühler Kühlmittel abgezogen		Ändert sich der Fehlercode nicht: Leitungen Ändert sich der Fehlercode: ⇒ 3
3		Widerstand		Zündung: AUS Kupplung am Temperaturfühler Kühlmittel abgezogen	 °C 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Ω 2500 1700 1170 830 600 435 325 245 185 ± 5%	Temperaturfühler Kühlmittel
004 4	Temperaturfühler Kühlmittel			Zündung: EIN Fehlerspeicher löschen Probefahrt durchführen		Ist der Fehler wieder vorhanden: ⇒ 1-3
005 5	Temperaturfühler Kühlmittel			Zündung: EIN Aktueller Fehlerspeicher An Leitungen wackeln		Aktuellen Fehler abarbeiten

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
006 1	Temperaturfühler Ansaugluft	Leitung		Zündung: EIN Aktueller Fehlerspeicher Kupplung am Temperaturfühler Ansaugluft abziehen		Ändert sich der Fehlercode nicht: Leitungen Ändert sich der Fehlercode: ⇒3
007 2	Temperaturfühler Ansaugluft	Leitung	 an Kupplung Temperaturfühler Ansaugluft	Zündung: EIN Aktueller Fehlerspeicher Kupplung am Temperaturfühler Ansaugluft abgezogen		Ändert sich der Fehlercode nicht: Leitungen Ändert sich der Fehlercode: ⇒3
3		Widerstand	 an Temperatur- fühler Ansaugluft	Zündung: AUS Kupplung am Temperaturfühler Ansaugluft abgezogen	 °C 10 20 30 40 50 60 70 80 Ω 9670 6060 3900 2600 1760 1220 860 620 ±5%	Temperaturfühler Ansaugluft
008 4	Temperaturfühler Ansaugluft			Zündung: EIN Aktueller Fehlerspeicher An Leitungen wackeln		Aktuellen Fehler abarbeiten

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
009 010 1	Steuergerät Saugrohrdruck	Dichtheit	 Unterdruckprüf- gerät an Unter- druckleitung anschiessen (an Saugrohr)	Zündung: AUS Istwert 06 Drucksensor mit 400 mbar Druck beaufschlagen	400 mbar Druck darf in 60 s max. 10 mbar ab- sinken	Schlauch abgefallen Steuergerät Wenn Druckabfall nicht in Toleranz, Unterdruckleitung und Verbindungsstücke prüfen
011 012 068 1	Drosselklappenstell- motor	Leerlaufkontakt		Zündung: EIN Istwert 13 Fahrpedal in Leerlaufstellung Fahrpedal in Vollaststellung	 EIN AUS	⇒2
2		Leitung	5  6 an Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor	Zündung: AUS Fahrpedal in Leerlaufstellung Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor/Steuergerät abgezogen	 680 Ω ± 10%	Drosselklappenstellmotor Sollwert in Ordnung: Leitung zum Steuergerät Steuergerät

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
013 014 015 1	Istwertpotentiometer Drosselklappe	Signal Drossel- klappenwinkel		Zündung: EIN Istwert 05	Drosselklappen- winkel variiert je nach Fahrpedal- stellung	⇒2
2		Spannung	7  3 an Steckverbindung Drosselklappenstell- motor/Steuergerät	Zündung: EIN Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor/Steuergerät abgezogen	 4, 7-5, 3 V	⇒3 Leitungen Steuergerät
3		Widerstand	7  1 an Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor	Zündung: AUS Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor/Steuergerät abgezogen Fahrpedal in Leerlaufstellung Fahrpedal in Vollaststellung	 2, 3-3, 0 kΩ 1, 5-2, 2 kΩ	Leitungen Drosselklappenstellmotor

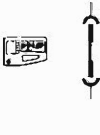
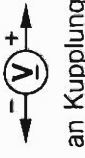
11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
016 017 018 1	Istwertpotentiometer Antrieb	Signal Drossel- klappenwinkel		Zündung: EIN Istwert 05	Drosselklappen- winkel variiert je nach Fahrpedal- stellung	⇒2
2		Spannung	7  3 an Steckverbindung Drosselklappenstell- motor/Steuergerät	Zündung: EIN Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor/Steuergerät abgezogen	 4,7-5,3 V	⇒3 Leitungen Steuergerät
3		Widerstand	7  2 an Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor	Zündung: AUS Steckverbindung Drosselklappen- stellmotor/Steuergerät abgezogen	 1,2-1,6 kΩ	Leitungen Drosselklappenstellmotor
019 020 021 1	Leerlaufregelung			Zündung: EIN Fehlerspeicher aktuell		Falschluff, Drosselklappe klemmt (eventuell nur zeitweise), Leerlaufregelung im Notlauf. Speicher des Steuergerätes PMS zurücksetzen und neu aktivieren. Wird der Fehler wieder angezeigt, Prüfschritte der Fehlercode ⇒ 011/012/068 abarbeiten.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
022 023 024 1	O₂-Sonde	O ₂ -Sondensignal		Motor: Im Leerlauf bei Betriebstemperatur Istwert 07	Pendeln zwischen -0,2 V bis +1 V	⇒2
2		Leitung	3  4 an Kupplung O ₂ -Sonde/ Steuergerät	Steckverbindung O ₂ -Sonde/ Steuergerät abgezogen Motor: Im Leerlauf bei Betriebstemperatur Istwert 07	1440 mV bei Unterbrechung 20 mV bei Kurzschluß	Leitungen ⇒3
3		Isolation O ₂ -Sondenleitung	 4 an Kupplung O ₂ -Sonde	Zündung: AUS Steckverbindung O ₂ -Sonde/ Steuergerät abgezogen	 > 30 kΩ	O ₂ -Sonde
025 026 027 1	O₂-Sonde	O ₂ -Sondenheizung	2  1 an Kupplung O ₂ -Sonde/ Steuergerät	Steckverbindung O ₂ -Sonde/ Steuergerät abgezogen Motor: Im Leerlauf Kühlmitteltemperatur > 60 °C	 11-14 V	Leitungen Steuergerät Wird der Sollwert erreicht: O ₂ -Sonde tauschen
028 029 1	Lambda-regelung	Signal		Motor: Im Leerlauf Kühlmitteltemperatur > 60 °C Istwert 04 ¹⁾	Pendeln zwischen 0 ± 10%	Auspuffanlage vor Sonde undicht. Kraftstoffeinspritzventile Membrandruckregler Schadhafte Regenerierung

¹⁾ Im Beanstandungsfall muß die Lambda-Regelung bei Leerlaufdrehzahl und bei 2500 min⁻¹ mit abgezogener und verschlossener Regenerierleitung (zum Motor) gemessen werden.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
030 031 1	Einspritzventil Zylinder 1 und 4	Einspritzzeit		Kühlmitteltemperatur > 80 °C Motor: Im Leerlauf Istwert 03	Einspritzzeit: ca. 2,1-2,6 ms	⇒2 Temperaturfühler Kühlmittel Temperaturfühler Ansaugluft O ₂ -Sonde Steuergerät
2		Ansteuerung		Kühlmitteltemperatur > 80 °C Motor: Im Leerlauf Ansteuerung Einspritzventil- gruppe Zylinder 1 und 4 AUS EIN		⇒3 Leitungen
3		Einzelwiderstand	 an Einspritzventil 1 bzw. 4	Zündung: AUS Kupplung am Einspritzventil 1 bzw. 4 abgezogen	 14-16 Ω	Einspritzventil 1 bzw. 4

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
032 033 1	Einspritzventil Zylinder 2 und 3	Einspritzzeit		Kühlmitteltemperatur > 80 °C Motor: Im Leerlauf Istwert 03	Einspritzzeit: ca. 2,1-2,6 ms	⇒2 Temperaturfühler Kühlmittel Temperaturfühler Ansaugluft O ₂ -Sonde Steuergerät
2		Ansteuerung		Kühlmitteltemperatur > 80 °C Motor: Im Leerlauf Ansteuerung Einspritzventil- gruppe Zylinder 2 und 3 AUS EIN		⇒3 Leitungen
3		Einzelwiderstand	 an Einspritzventil 2 bzw. 3	Zündung: AUS Kupplung am Einspritzventil 2 bzw. 3 abgezogen	 14-16 Ω	Einspritzventil 2 bzw. 3

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

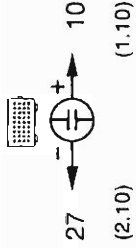
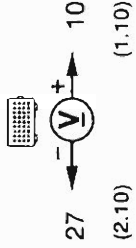
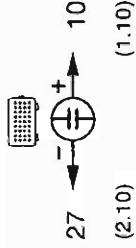
Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
034 035 1	Selbstanpassung Leerlauf	Signal		Motor: Im Leerlauf Istwert 08	0 ± 0,2 ms ¹⁾	Auspuffanlage vor Sonde undicht. Kraftstoffeinspritzventile Membrandruckregler Schadhafte Regenerierung
036 037 1	Selbstanpassung Faktor Teillast	Signal		Motor: Im Leerlauf Istwert 09	0,85–1,15 ²⁾	Auspuffanlage vor Sonde undicht. Kraftstoffeinspritzventile Membrandruckregler Schadhafte Regenerierung

¹⁾ Grundstellung Leerlauf, 0,0 ms. Wenn Leerlauf < 0,0 ms (neg. Wert) Kraftstoffgemisch ist von Tendenz her „fett“. Wenn Leerlauf > 0,0 ms (pos. Wert) Kraftstoffgemisch ist von Tendenz her „mager“.

²⁾ Grundstellung Teillast, 1,0. Tendenz „fett“ < 1,0. Tendenz „mager“ > 1,0.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
038 039 040 1	Zündendstufe 1 Zylinder 1 und 4	Brenndauer und Brennspannung Zündspule 1 ¹⁾		Motor: Im Leerlauf Istwert 25 Istwert 26	0,65-2,6 ms > 28 V	⇒2 Zündkerzen Zündleitungen Zündspule 1 ¹⁾
2	Schließzeit Zündspule 1 ¹⁾			Motor: Im Leerlauf	4-6 ms	⇒3 Prüfschritte der Fehlercode ⇒044-046 abarbeiten
3	Ruhestromab- schaltung Zündspule 1 ¹⁾			Zündung: EIN Motor: Im Leerlauf	 0 V 0,2-0,5 V	Leitungen Zündspule 1 ¹⁾ Steuergerät
4	Primärspannung Zündspule 1 ¹⁾		 Primär Einzelbild Meßbereich 400V Zeitbereich 100% Kilovoltzange an Zündspule anschießen	Motor: Im Leerlauf	> 200-350 V	⇒5 Steuergerät

¹⁾ Fahrzeuge mit FFB Zündspule 2

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

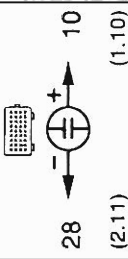
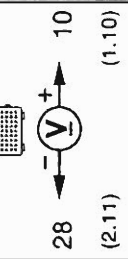
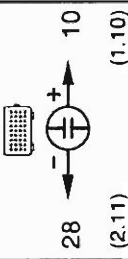
Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
5		Primärwicklung Zündspule 1 ¹⁾		Zündung: AUS Kupplung „2“ am Steuergerät abgezogen	 0,3-0,8 Ω	Zündspule 1 ¹⁾
6		Zündspannung	Motortester  Sekundär Einzelbild Meßbereich 20 kV Zeitbereich 100% Kilovoltzange an Zündspule anschließen	Motor: Im Leerlauf	8-20 kV	⇒7 Zündkerzen Steuergerät
7		Sekundärwicklung Zündspule 1 ¹⁾	 an Zündspule 1 ¹⁾	Zündspule 1 ¹⁾ ausgebaut	 5,2-8,5 k Ω	Zündspule 1 ¹⁾

¹⁾ Fahrzeuge mit FFB Zündspule 2

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

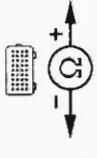
Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
041	Zündendstufe 2					
042	Zylinder 2 und 3	Brenndauer und Brennspannung Zündspule 2 ¹⁾		Motor: Im Leerlauf Istwert 25 Istwert 26	0,65-2,6 ms > 28 V	⇒2 Zündkerzen Zündleitungen Zündspule 2 ¹⁾
043	1					
2		Schließzeit Zündspule 2 ¹⁾		Motor: Im Leerlauf	4-6 ms	⇒3 Prüfschritte der Fehlercode ⇒044-046 abarbeiten
3		Ruhestromab- schaltung Zündspule 2 ¹⁾		Zündung: EIN Motor: Im Leerlauf	 0 V 0,2-0,5 V	Leitungen Zündspule 2 ¹⁾ Steuergerät
4		Primärspannung Zündspule 2 ¹⁾	 (2.11) Primär Einzelbild Meßbereich 400V Zeitbereich 100% Kilovoltzange an Zündspule anschießen	Motor: Im Leerlauf	> 200-350 V	⇒5 Steuergerät

¹⁾ Fahrzeuge mit FFB Zündspule 1

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

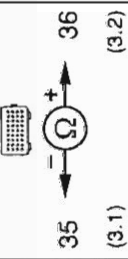
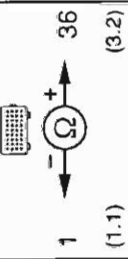
Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
5		Primärwicklung Zündspule 2 ¹⁾	 28 (2,11) 2 (1,2)	Zündung: AUS Kupplung „2“ am Steuergerät abgezogen	 0,3-0,8 Ω	Zündspule 2 ¹⁾
6		Zündspannung	Motortester  Sekundär Einzelbild Meßbereich 20 kV Zeitbereich 100% Kilovoltzange an Zündspule anschießen	Motor: Im Leerlauf	8-20 kV	⇒ 7 Zündkerzen Steuergerät
7		Sekundärwicklung Zündspule 2 ¹⁾	 an Zündspule 2 ¹⁾	Zündspule 2 ¹⁾ ausgebaut	 5,2-8,5 kΩ	Zündspule 2 ¹⁾

¹⁾ Fahrzeuge mit FFB Zündspule 1

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
044 045 046 1	Positionsgeber Kurbelwelle	Spannung	 	Starter: Betätigen bzw. Motor: Im Leerlauf	 > 0,4 V siehe Signal Bild 6	⇒ 1.1 Segmente bzw. Magnet für Positionsgeber
1.1		Widerstand		Zündung: AUS Kupplung vom Positionsgeber am Steuergerät abgezogen	 680-1200 Ω	⇒ 1.2
1.2		Isolationswiderstand		Zündung: AUS Kupplung vom Positionsgeber am Steuergerät abgezogen	 > 30 kΩ	Positionsgeber
047 048 1	Abgleichkupplung	Widerstand	 an Abgleich- kupplung	Zündung: AUS Abgleichkupplung am Steuergerät abgezogen	 110 Ω	Abgleichkupplung

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
049 050 1	Steuergerät (Drehzahlsignal TN)	Drehzahlsignal TN (Ausgang) 1)		Motor: Im Leerlauf	5-7,5 V siehe Signal Bild 7	Leitungen Steuergerät
051 052 1	Geschwindigkeits- signal	Signal		Probefahrt durchführen Istwert 24	Angezeigte Geschwindigkeit muß mit der Tachometer- anzeige ± 5 km/h übereinstimmen	Leitung vom Tachometer bzw. Tachograph
055 056 1	Relais Kraftstoffpumpe	Ansteuerung		Zündung: EIN Motor: Im Leerlauf	11-14 V für ca. 1 s 11-14 V	⇒ 1.1 Steuergerät
1.1		Stromaufnahme		Zündung: AUS Kupplung „1“ am Steuergerät abgezogen	0,1-0,3 A	Leitungen Relais Kraftstoffpumpe

1) Prüfung mit Multimeter nur durchführen, wenn kein Oszilloskop vorhanden ist.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

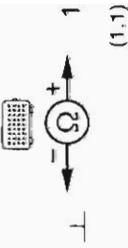
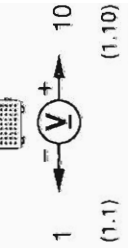
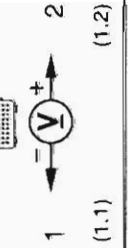
Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
059 060 1	Umschaltventil Regenerierung	Ansteuerung		Motor: Im Leerlauf und Betriebstemperatur Ansteuerung Regenerierung EIN	Umschaltventil Regenerierung schaltet hörbar bzw. fühlbar.	Leitung ⇒ 2
2		Spannung	 an Kupplung Umschaltventil/ Steuergerät	Motor: Im Leerlauf und Betriebstemperatur Ansteuerung Regenerierung AUS	 11-14 V	Wird der Sollwert nicht erreicht: Umschaltventil Regenerierung tauschen
061 1	Kurzzeitige Selbstanpassung Leerlauf/Teillast	Signal Lambdaregelung		Motor: Im Leerlauf Kühlmitteltemperatur > 60 °C Istwert 04 ¹⁾	Pendeln zwischen 0 ± 10%	Auspuffanlage vor Sonde undicht Kraftstoffeinspritzventile Membrandruckregler Schadhafte Regenerierung

¹⁾ Im Beanstandungsfall muß die Lambda-Regelung bei Leerlaufdrehzahl und bei 2500 min⁻¹ mit abgezogener und verschlossener Regenerierleitung (zum Motor) gemessen werden.

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
063	1	Massepunkt Motorraum W7	 (1.1)	Zündung: AUS	 < 5 Ω	Masseleitung an W7
1.1		Spannung Kl. 30	 (1.1) (1.10)	Zündung: AUS	 11-14 V	Leitungen
1.2		Spannung Kl. 15	 (1.1) (1.2)	Zündung: EIN	 11-14 V	Leitungen Zündstartschalter
064	Wegfahrsperre			Zündung: EIN Istwert 30 Fahrzeug mit FFB entriegeln Fahrzeug mit FFB verriegeln	Startfreigabe JA NEIN	Leitung Steuergerät FFB
069	1	Funktion Abgasklappe		Istwert 32 Zündung: EIN Motor: Im Leerlauf Motordrehzahl erhöhen	AUF ZU AUF	Leitungen ⇒2
070	2	Ansteuerung		Motor: Im Leerlauf Ansteuerung Abgasklappe	Sichtprüfung Abgasklappe	Umschaltventil Abgasklappe

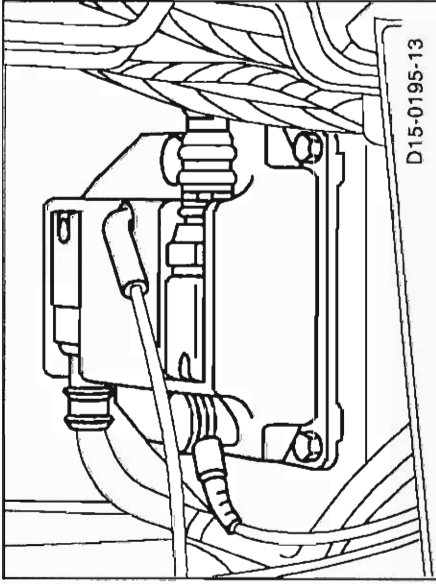


Bild 1
Steuergerät PMS

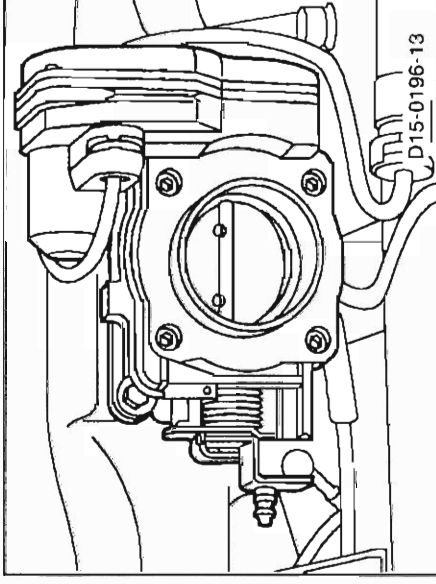


Bild 2
Drosselklappenstellmotor

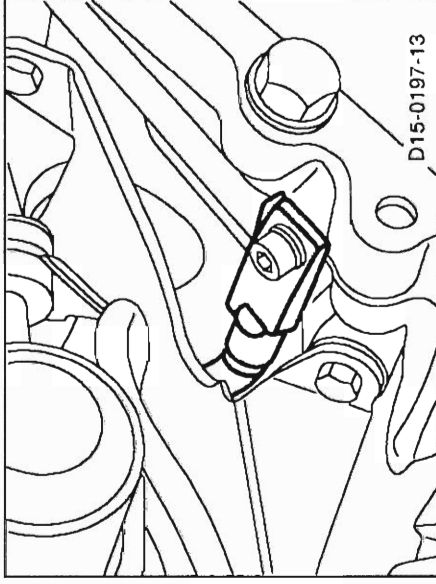


Bild 3
Positionsgeber Kurbelwelle

11.1 Benzin-Einspritz- und Zündsystem (PMS)

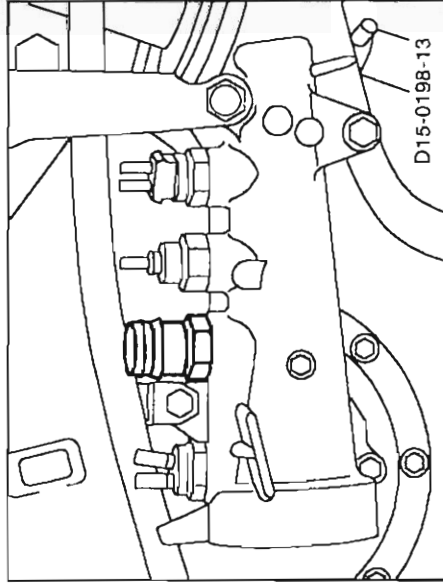


Bild 4
Temperaturfühler Kühlmittel

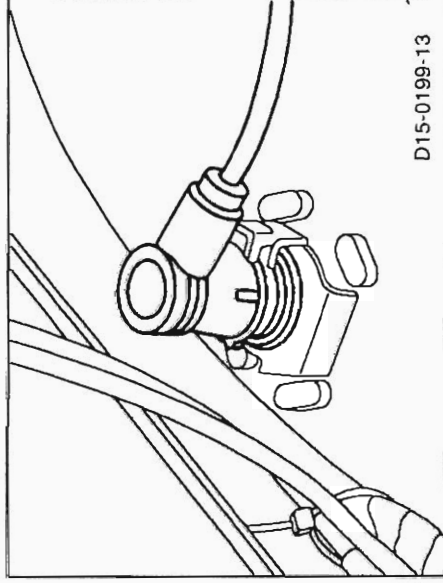


Bild 5
Temperaturfühler Ansaugluft

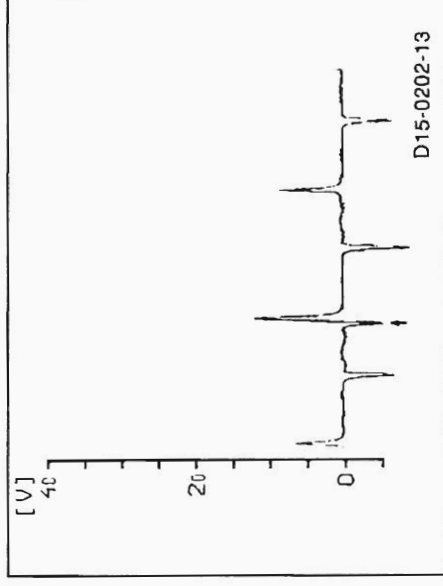


Bild 6
Signal Positionsgeber Kurbelwelle
(Pfeil, Permanentmagnet)

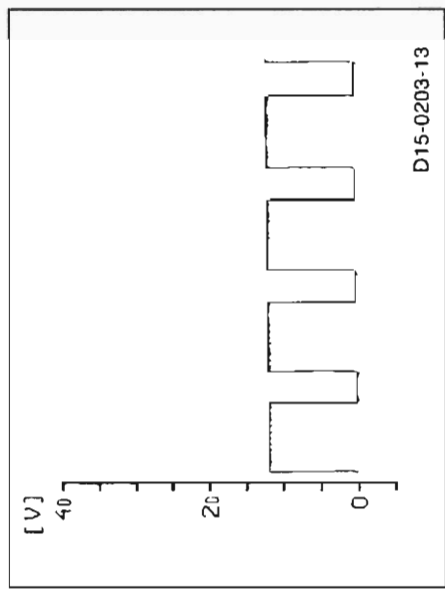


Bild 7
Drehzahlsignal TN

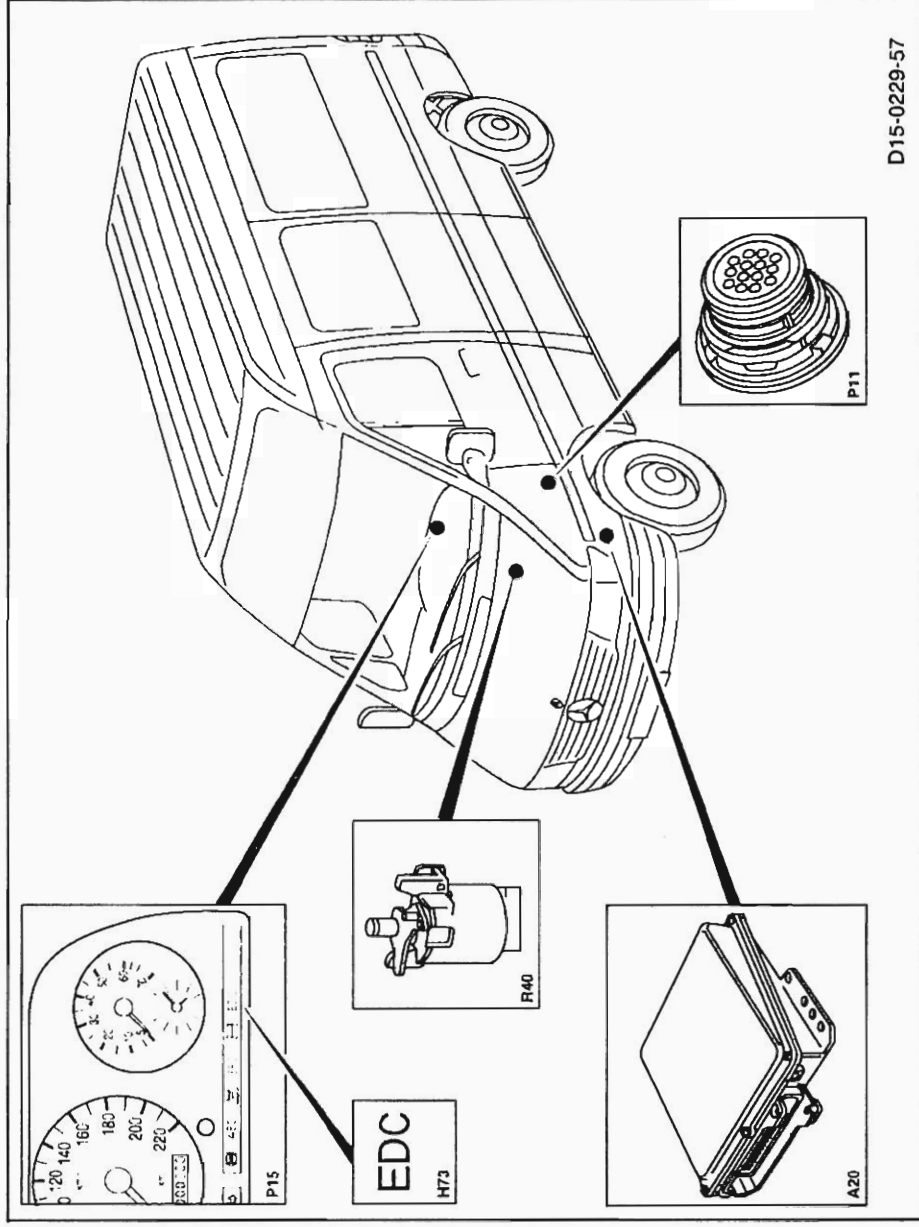
Inhaltsverzeichnis

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

- 12.1/1 Anordnung der Bauteile
- 12.1/3 Allgemeines
- 12.1/4 Hinweise zum Fehlerspeicher
- 12.1/6 Hinweise zum HHT
- 12.1/7 Vorbedingung zur Prüfung
- 12.1/8 Sonderwerkzeuge
- 12.1/9 Anschlußschema Buchsenkasten
- 12.1/10 Belegungsplan für Steckleiste am Steuergerät MSA 15.2
- 12.1/11 Stromlaufplan
- 12.1/12 Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT
- 12.1/16 Fehlercodetabelle
- 12.1/18 Prüfprogramm - Elektrik

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

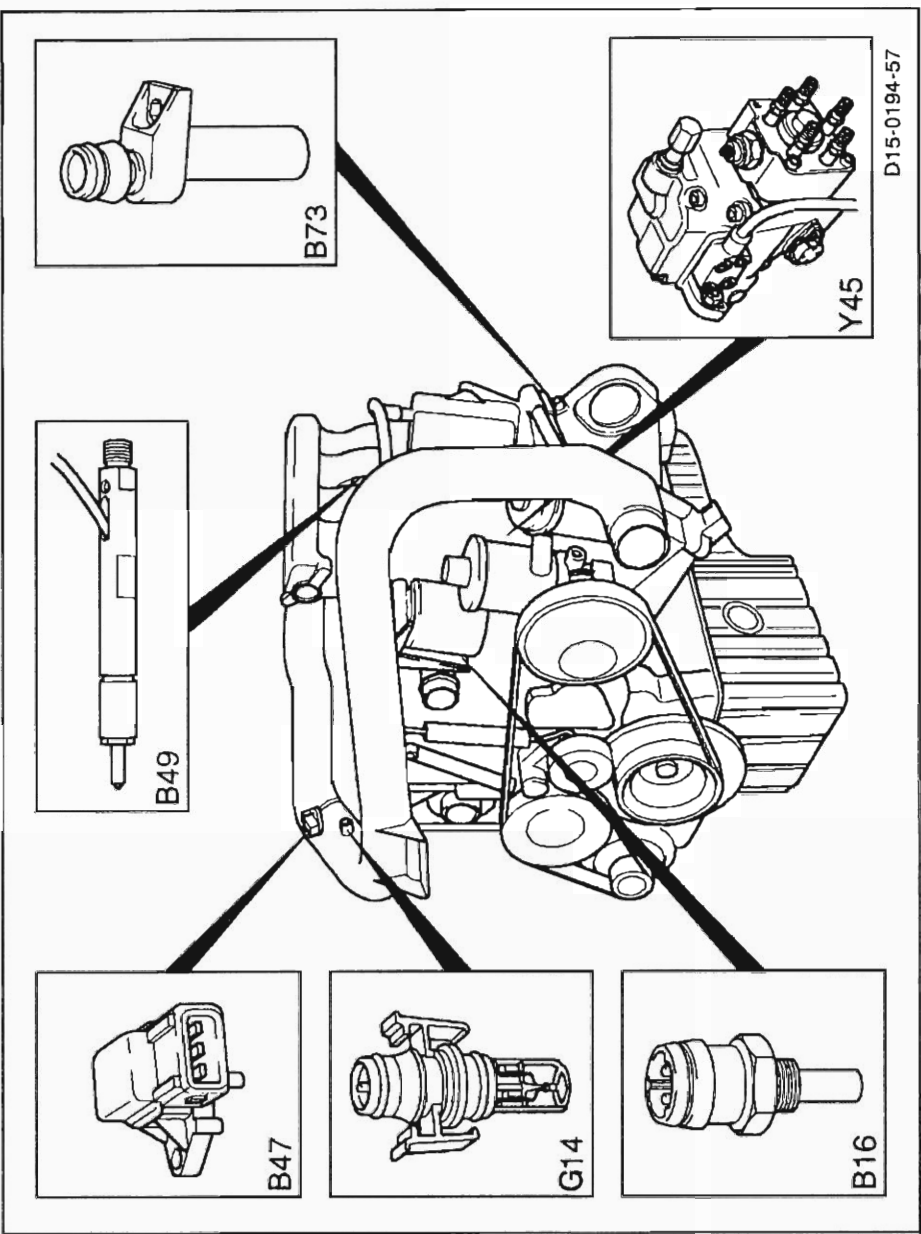
Anordnung der Bauteile (Karosserie)



- A20 Steuergerät MSA 15.2
- H73 Kontrolleuchte EDC
- P11 Diagnosedose
- P15 Kombiinstrument
- R40 Pedalwertgeber

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Anordnung der Bauteile (Motor)



- B16 Temperaturfühler Kühlmittel
- B47 Ladedruckfühler
- B49 Nadelbewegungsfühler
- B73 Positionsgeber Kurbelwelle
- G14 Temperaturfühler Ansaugluft
- Y45 Einspritzpumpe
- Abschaltventil
- Mengenstellwerk
- Spritzversteller

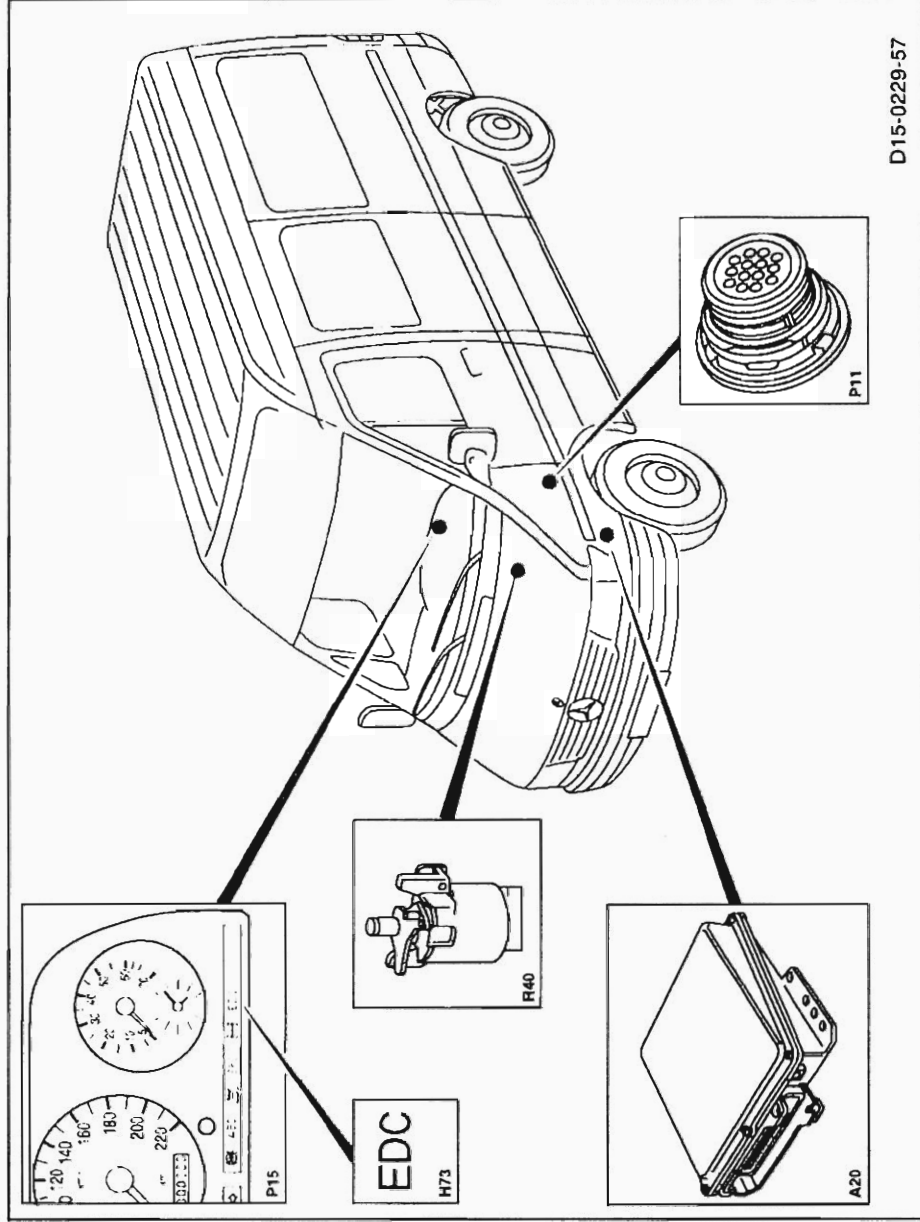
Inhaltsverzeichnis

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

- 12.1/1 Anordnung der Bauteile
- 12.1/3 Allgemeines
- 12.1/4 Hinweise zum Fehlerspeicher
- 12.1/6 Hinweise zum HHT
- 12.1/7 Vorbedingung zur Prüfung
- 12.1/8 Sonderwerkzeuge
- 12.1/9 Anschlußschema Buchsenkasten
- 12.1/10 Belegungsplan für Steckleiste am Steuergerät MSA 15.2
- 12.1/11 Stromlaufplan
- 12.1/12 Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT
- 12.1/16 Fehlercodetabelle
- 12.1/18 Prüfprogramm - Elektrik

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Anordnung der Bauteile (Karosserie)

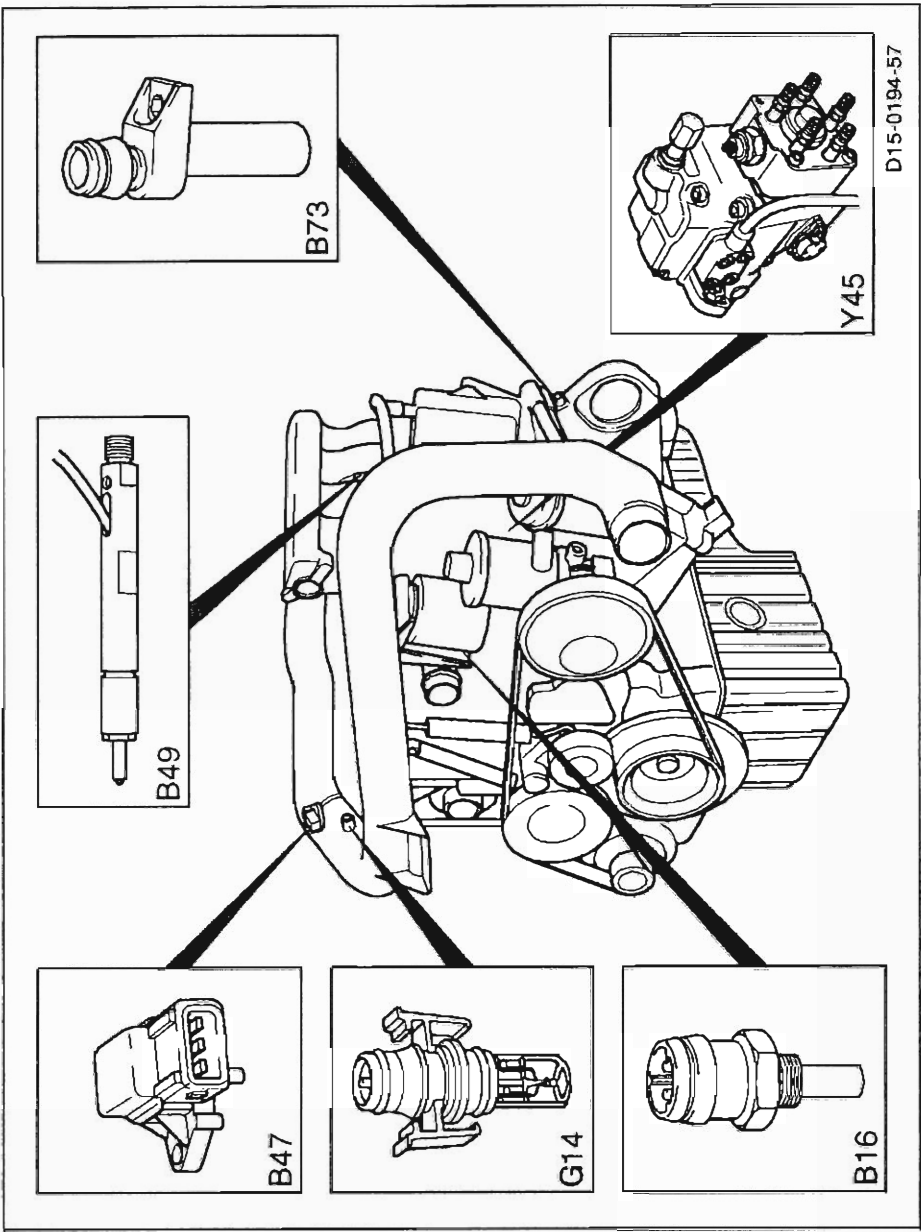


D15-0229-57

- A20 Steuergerät MSA 15.2
- H73 Kontrollleuchte EDC
- P11 Diagnosedose
- P15 Kombiinstrument
- R40 Pedalwertgeber

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Anordnung der Bauteile (Motor)



- B16 Temperaturfühler Kühlmittel
- B47 Ladedruckfühler
- B49 Nadelbewegungsfühler
- B73 Positiongeber Kurbelwelle
- G14 Temperaturfühler Ansaugluft
- Y45 Einspritzpumpe
- Abschaltventil
- Mengenstellwerk
- Spritzversteller

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Allgemeines

Der Motor 602 ist mit dem elektronisch geregelten Verteiler-Einspritzsystem EVE ausgestattet.

Die Kurzbezeichnung EVE bedeutet:

E = Elektronisch geregeltes
V = Verteiler
E = Einspritzsystem

Die zwei wichtigsten Bestandteile des EVE-Systems sind:

- Verteiler-Einspritzpumpe
- Elektronisches Steuergerät mit der Bezeichnung MSA 15.2

M = Mengenregelung
S = Spritzbeginnregelung
A = Abgasregelung
15.2 = Steuergeräte-Ausführung

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Hinweise zum Fehlerspeicher

Im Steuergerät MSA 15.2 können max. 10 Fehler abgespeichert werden.

Fehler, die an einem der nachfolgend aufgeführten Bauteile anliegen, werden durch Aufleuchten der Kontrollleuchte EDC (Elektronik Diesel Control) angezeigt

- Positionsgeber Kurbelwelle
- Pedalwertgeber
- Verteilereinjectionpumpe
- Elektronisches Abschalventil (ELAB)
- Steuergerät

Der Fehlerspeicher wird bei Unterbrechung der Versorgungsspannung, wie z.B. Abklemmen der Batterie nicht gelöscht. Die gespeicherten Fehler können an der Diagnosedose bei Zündung „EIN“ oder bei „laufendem Motor“ mit dem HHT ausgelesen werden.

Ersatzwertbildung bei Signalausfall

Das Steuergerät bildet bei Ausfall von Eingangssignalen anhand anderer Signale einen Ersatzwert, um die Funktion des Systems aufrecht zu erhalten. Die Ersatzwertbildung kann

- Leistungsminimierung / Höchstzahlreduzierung
- Abschaltung der Rundlaufregelung
- Abschaltung der Abgasrückführung
- Abschaltung Tempomat

zur Folge haben.

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Hinweis zur Variantenkodierung

Das Steuergerät MSA enthält eine Variantenkodierung. Die Kodierung kann nur mit dem Hand-Held-Tester, automatisch oder manuell, durchgeführt werden. Durch die Kodierung wird dem Steuergerät mitgeteilt, ob

- mechanisches/automatisches Getriebe verbaut ist.

Hinweis zur Fahrberechtigung (Wegfahrsperre)

Bei Fahrzeugen mit Wegfahrsperre erfolgt die Aktivierung der Wegfahrsperre vom Steuergerät Funkfernsteuerung über die Datenleitung zum Steuergerät MSA. Nach Aktivierung der Wegfahrsperre setzt das Steuergerät MSA die Einspritzanlage außer Funktion. Die Wegfahrsperre kann nur mit der Funkfernbedienung aktiviert bzw. deaktiviert werden. Das Öffnen und Schließen des Fahrzeuges mit dem mechanischen Schlüssel hat keinen Einfluß auf die Wegfahrsperre. Das Steuergerät MSA und das Steuergerät Funkfernsteuerung sind fest durch einen Identifizierungscode miteinander verriegelt. Diese Identifizierung kann nicht gelöscht werden. Ein probeweises Austauschen des Steuergerätes MSA oder Steuergerätes Funkfernsteuerung in ein anderes Fahrzeug, bzw. aus einem anderen Fahrzeug ist deshalb nicht möglich.

Wird zu Prüfzwecken ein neues Steuergerät MSA eingebaut, so dürfen nur maximal 40 Startvorgänge durchgeführt werden, da anschließend die Steuergeräte fest miteinander verriegelt werden.

Hinweise zum HHT

- Istwert Temperatur Kühlmittel
Bei Unterbrechung oder Kurzschluß wird vom aktuellen Istwert sofort auf einen Ersatzwert umgeschaltet. Als Ersatzwert wird die Kraftstofftemperatur herangezogen. Ein Auslesen des Fehlers ist nur über den Fehlerspeicher möglich.
- Istwert Temperatur Ansaugluft
Bei Unterbrechung oder Kurzschluß wird vom aktuellen Istwert sofort auf einen Ersatzwert umgeschaltet. Dadurch ist ein Fehler nicht klar erkennbar. Ein Auslesen des Fehlers ist nur über den Fehlerspeicher möglich.
- Istwert Ladedruck
Bei fehlendem Ladedruck wird vom aktuellen Istwert sofort auf einen Ersatzwert umgeschaltet, der sehr nahe am Istwert liegt. Dadurch ist ein Fehler nicht klar erkennbar. Ein Auslesen des Fehlers ist nur über den Fehlerspeicher möglich.
- Istwert Motordrehzahl
Bei der Motordrehzahl erscheint auf dem HHT-Display links der vom Steuergerät errechnete Leerlaufdrehzahl-Sollwert und rechts der Drehzahl-Istwert. Beide Werte sollten nur geringfügig voneinander abweichen.
- Sollwerte
Sämtliche Sollwerte zu den im HHT angezeigten Istwerten befinden sich im Diagnose-Handbuch.

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Vorbedingung zur Prüfung

- Batteriespannung 11 - 14 Volt
- HHT an Diagnosedose angeschlossen
- Vorausgegangene Arbeit: Blinker und Scheinwerfer links ausbauen
- Prüflleitungssatz mit Buchsenkasten am Steuergerät nach Anschlußschema anschließen
- EVE-System komplett (alle Steckverbindungen aufgesteckt)



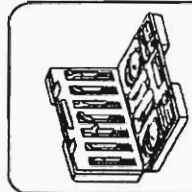
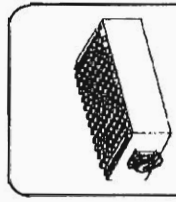
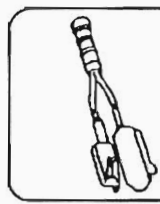
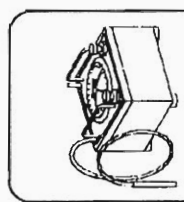
Steuergerätkupplung nur bei ausgeschalteter Zündung abziehen.

Hinweis

Kabel, Stecker und Steckverbindungen sind bei der Prüfung mit dem HHT mit berücksichtigt und müssen bei einer Fehleranzeige eventuell nochmals separat auf Unterbrechung, guten Kontakt und richtigen Anschluß, nach dem jeweils gültigen Stromlaufplan geprüft werden.

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Sonderwerkzeuge

	201 589 00 99 00
	129 589 00 21 00
	104 589 00 63 00
	201 589 13 21 00

Handelsübliche Werkzeuge

Multimeter	z.B. SUN-DMM 5
------------	----------------

Siehe auch Betriebsmittel-Handbuch

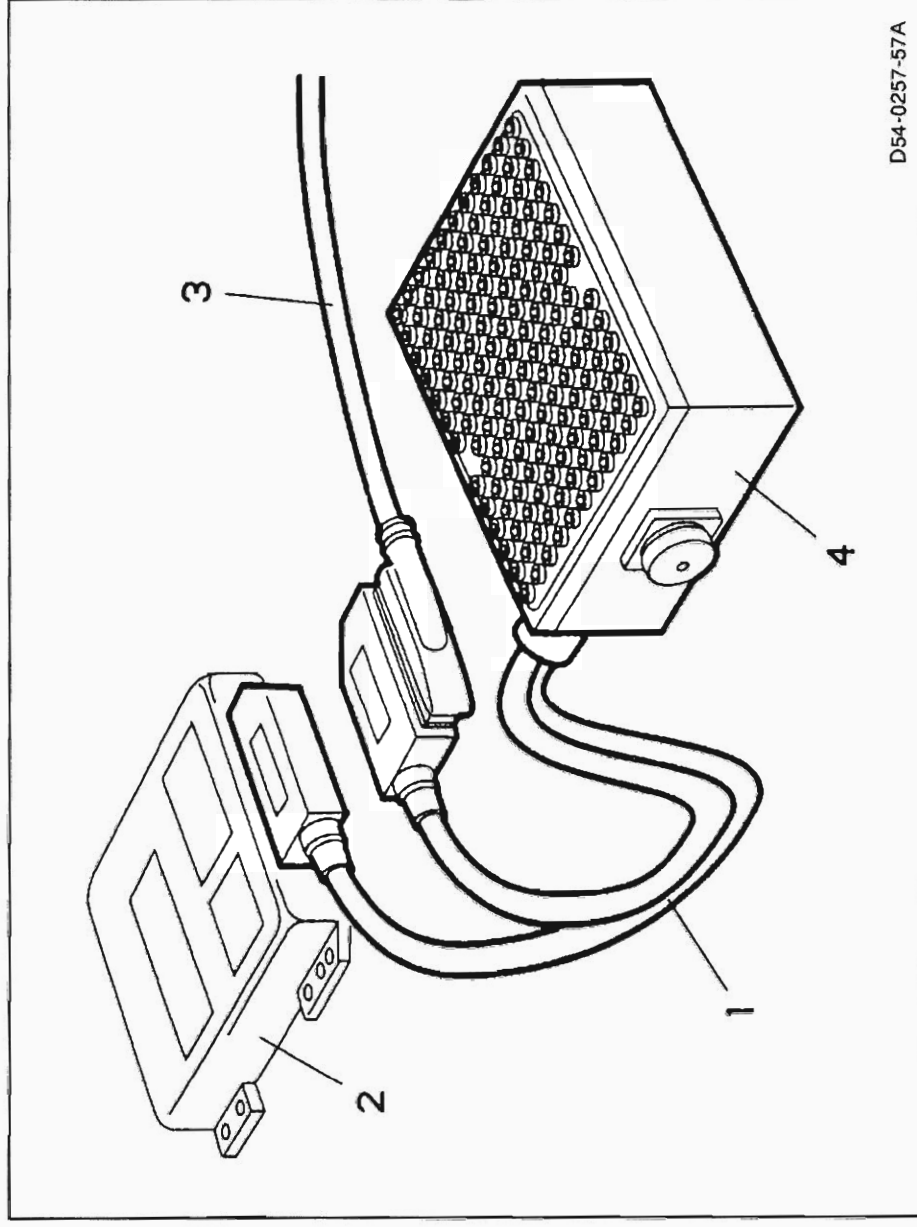
Werkstattelinrichtung

Hand-Held-Tester (HHT) mit Zubehör (Nutzfahrzeug - Grundausrüstung)	6511 0001 99
Hand-Held-Tester (HHT)	6511 0040 99
Prüfkabel Multiplexer	6511 0160 99
Koffer	6511 0021 00
Bedienungsanleitung HHT	6511 5600 00
Nutzfahrzeug-Prüfmodul	6511 0140 99
Adapterkabel für Diagnosedose 14polig	6511 0070 99
Druckeranschlußkabel	6511 5900 00
Zusatzliteratur zum Diagnosehandbuch	6511 0080 99
Verlängerungskabel 4,5 m	

Lieferzuständig: Mercedes-Benz AG, Vertrieb Personnenwagen, VP/SDI, 70322 Stuttgart

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Anschlußschema Buchsenkasten

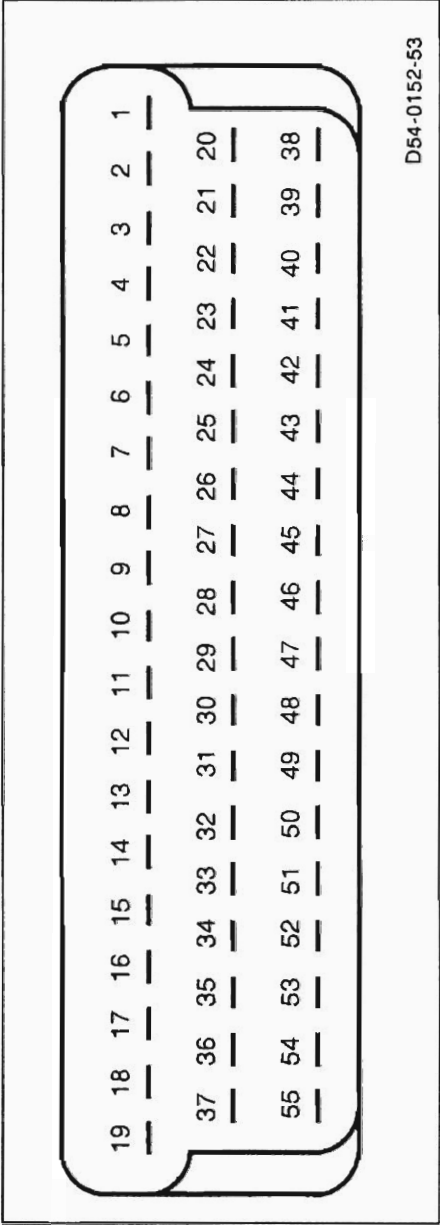


D54-0257-57A

- 1 Prüfkabel
- 2 Steuergerät
- 3 Fahrzeugauleitungssatz
- 4 Buchsenkasten 126polig

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Belegung an Steuergerätekupplung

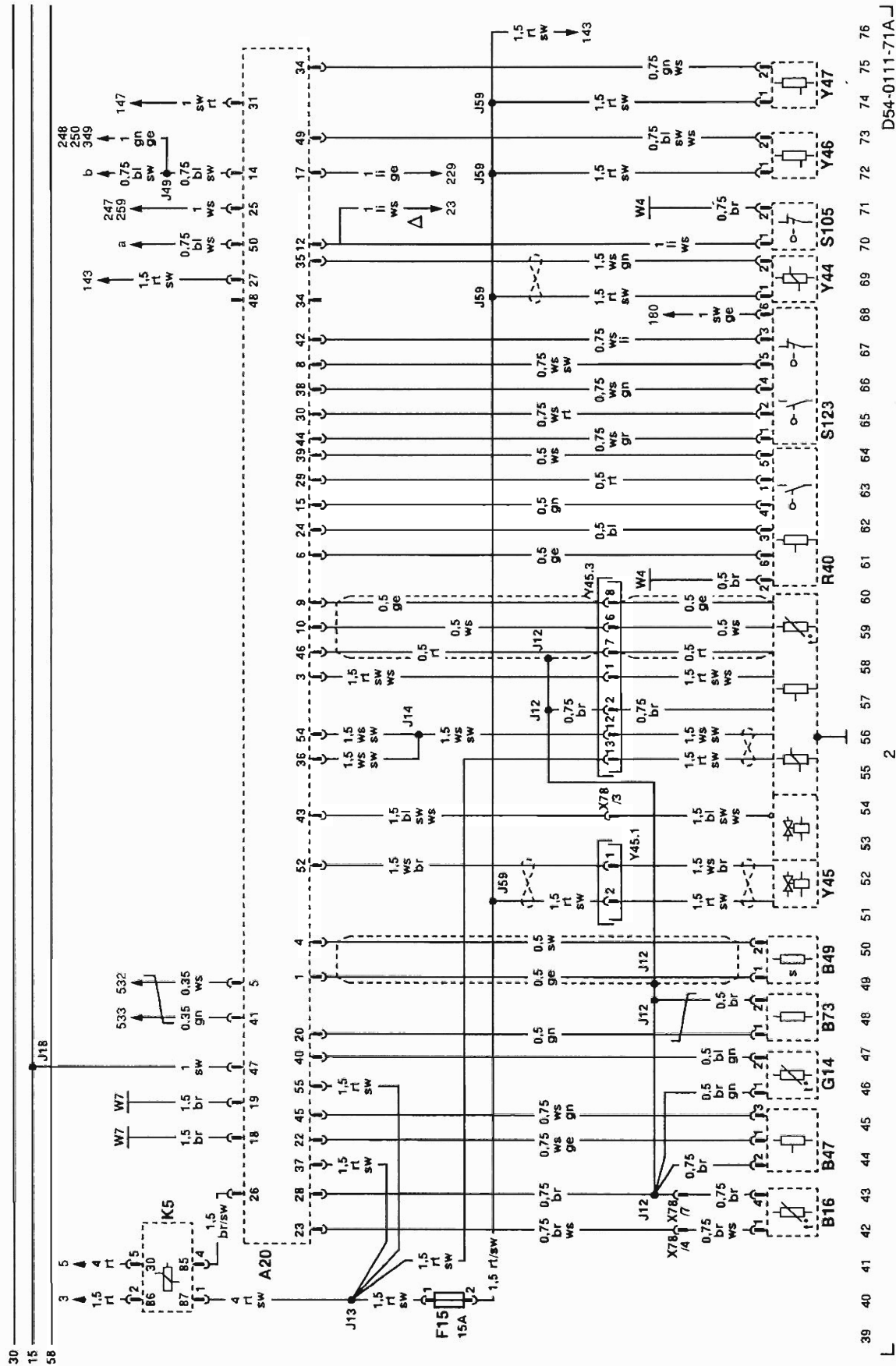


- 1 Nadelbewegungsfühler
- 2 -
- 3 Einspritzpumpe
- 4 (Temperaturfühler Kraftstoff)
- 5 Nadelbewegungsfühler
- 6 Funkfernsteuerung (CAN)
- 7 Pedalwertgeber (Potentiometer -)
- 8 -
- 9 Schalter Tempomat
- 10 Einspritzpumpe (Regelweggeber)
- 11 Einspritzpumpe (Regelweggeber)
- 12 -
- 13 Schalter Kupplungspedal
- 14 Diagnosedose (TD-Signal)
- 15 Pedalwertgeber (Leerlaufkontakt)
- 16 -
- 17 Kontrollleuchte (EDC)
- 18 Massepunkt Motorraum W7
- 19 Massepunkt Motorraum W7
- 20 Positionsgeber Kurbelwelle +
- 21 -
- 22 Ladedruckfühler
- 23 Temperaturfühler Kühlmittel
- 24 Pedalwertgeber (Leerlaufkontakt)
- 25 Geschwindigkeitssignal
- 26 Relais K5
- 27 Bremslichtschalter (Öffner)
- 28 Masse Sensoren
- 29 Pedalwertgeber (Potentiometer +)

- 30 Schalter Tempomat
- 31 Bremslichtschalter (Schließer)
- 32 -
- 33 -
- 34 EUV Getriebesteuerung 2
- 35 Abgasrückführventil
- 36 Einspritzpumpe (Mengenstellwerk)
- 37 Batterie +
- 38 Schalter Tempomat
- 39 Pedalwertgeber
- 40 (Schleifer Potentiometer)
- 41 Temperaturfühler Ansaugluft
- 42 Funkfernsteuerung (CAN)
- 43 Schalter Tempomat
- 44 Abschalventil (ELAB)
- 45 Schalter Tempomat
- 46 Ladedruckfühler
- 47 Einspritzpumpe (Regelweggeber)
- 48 Zündung Kl. 15
- 49 -
- 50 EUV Getriebesteuerung 1
- 51 an Diagnosedose Kl. 14
- 52 -
- 53 Einspritzpumpe
- 54 (Magnetventil Spritzversteller)
- 55 -
- 56 Einspritzpumpe (Mengenstellwerk)
- 57 Batterie +

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Stromlaufplan



D54-0111-71A-J

A20 Steuergerät MSA 15.2	S105 Schalter Kupplungspedal	Y47 EUV Getriebesteuerung 2	250 TD-Signal an Drehzahlmesser bei Tachograph
B16 Temperaturfühler Kühlmittel	S123 Schalter Tempomat	23 an Zentralelektrik Kl. 50	259 Geschwindigkeitssignal vom Tachograph
B47 Ladedruckfühler	W4 Massepunkt Stirnwand	143 an Bremslichtschalter (Öffner)	349 an Relais autom. Getriebe
B49 Nadelbewegungsfühler	W7 Massepunkt Motorraum	147 an Bremslichtschalter (Schließer)	532 an Funkfernsteuerung
B73 Positionsgeber Kurbelwelle	X78 SV Rahmen/Motor	180 an Zentralelektrik	533 an Funkfernsteuerung
F15 Sicherung (15 A)	Y44 Abgasrückführventil	229 an Kombiinstrument	a an Diagnosedose Kl. 14
Motorsteuerung	Y45 Einspritzpumpe (elektron. gesteuert)	247 Geschwindigkeitssignal vom Tachometer	b an Diagnosedose Kl. 5
G14 Temperaturfühler Ansaugluft	Y45.1 Magnetventil Spritzversteller	248 TD-Signal an Drehzahlmesser bei Tachometer	Δ nur bei autom. Getriebe
K5 Relais Spannungsversorgung Motorsteuerung	Y45.3 Steuerung		
R40 Pedalwertgeber	Y46 EUV Getriebesteuerung 1		

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Leerlauf prüfen)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Kupplungsschalter (Kupplungspedal nicht betätigt)	Anzeige: AUS
01	Wählhebelstellung (P/N)	P/N
02	Temperatur Kühlmittel	> 80 °C
03	Motordrehzahl	680 ± 50 min ⁻¹

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Motor prüfen)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Kupplungsschalter (Kupplungspedal nicht betätigt)	Anzeige: AUS
01	Wählhebelstellung (P/N)	P/N
02	Temperatur Kühlmittel	> 80 °C
03	Motordrehzahl (Höchstzahl unbelastet 4150 ± 150 min ⁻¹)	680 ± 50 min ⁻¹
04	Temperatur Kraftstoff	> 20 °C
05	Spritzbeginn	°KW
06	Leerlaufkontakt (Fahrpedal nicht betätigt)	Anzeige: EIN
07	Einspritzmenge pro Hub	ME
09	Abgasrückführung	Anzeige: EIN
10	Bremslichtschalter Schließer (Bremspedal nicht betätigt)	Anzeige: AUS
11	Ladedruck	mbar (siehe Höhendruck)
13	Höhendruck	mbar (siehe Barometerstand)
16	Pedalwertgeber	0-100%

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Kaltstart)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
02	Temperatur Kühlmittel	< 20 °C
03	Motordrehzahl	680 ± 50 min ⁻¹
05	Spritzbeginn	°KW
17	Klemme 87	11-14 V
19	Temperatur Ansaugluft	< 20 °C
20	Klemme 15	11-14 V

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Warmlauf)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
01	Kupplungsschalter (Kupplungspedal nicht betätigt)	Anzeige: AUS
01	Wählhebelstellung (P/N)	P/N
02	Temperatur Kühlmittel	> 20 °C
03	Motordrehzahl	680 ± 50 min ⁻¹
19	Temperatur Ansaugluft	> 20 °C

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Leistungsprüfstand)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
02	Temperatur Kühlmittel	> 80 °C
03	Motordrehzahl (Höchstzahl unter Last)	3800-50 min ⁻¹
05	Spritzbeginn	°KW
07	Einspritzmenge pro Hub	ME
11	Ladedruck	mbar
12	Geschwindigkeit	km/h
19	Temperatur Ansaugluft	°C

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT (Fahrberechtigung)

Istwert-Nr.	Istwert	Sollwert
70	Identifizierung gelernt	Anzeige: JA
71	Identifizierung lernen verriegelt	Anzeige: JA
72	Startfreigabe	Anzeige: JA
73	Fahrzeug verriegelt	Anzeige: JA
74	FBS und MSA Steuergerät passen zusammen	Anzeige: JA
75	Steuergerät MSA	Anzeige: - √ -
76	CAN Empfang vom FBS	Anzeige: - √ -

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Mögliche Ursache
P0105	Ladedruckfühler	Leitung, Ladedruckfühler, Steuergerät Schlauch undicht, abgefallen
P0110	Temperaturfühler Ansaugluft	Leitung, Temperaturfühler Ansaugluft, Steuergerät
P0115	Temperaturfühler Kühlmittel	Leitung, Temperaturfühler Kühlmittel, Steuergerät
P0180	Temperaturfühler Kraftstoff	Leitung, Temperaturfühler Kraftstoff, Steuergerät
P0400	Abgasrückführung	Leitung, Magnetventil Abgasrückführung
P0500	Geschwindigkeitssignal	Leitung, Geschwindigkeitssignal vom Kombiinstrument
P0600	CAN (Fahrzeuge mit Wegfahrsperre)	Leitung, Steuergerät MSA
P1220	Mengenstellwerk (Einspritzpumpe)	Leitung, Mengenstellwerk
P1222	Pedalwertgeber	Leitung, Pedalwertgeber
P1223	Regelwegegeber (Einspritzpumpe)	Leitung, Regelwegegeber
P1335	Positionsgeber Kurbelwelle	Leitung, Positionsgeber Kurbelwelle
P1350	Magnetventil Spritzversteller	Leitung, Magnetventil Spritzversteller

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Mögliche Ursache
P1351	Regelkreis Förder- Spritzbeginn	Leitung, Steuergerät
P1352	Nadelbewegungsfühler	Leitung, Nadelbewegungsfühler
P1611	Steuergerät (U-Ref 2,5V)	Steuergerät
P1612	Steuergerät Kl. 15	Leitung
P1613	Steuergerät (Stabitest)	Steuergerät
P1614	Steuergerät (Microcontroller)	Steuergerät
P1615	Steuergerät Versorgungsspannung	Leitung, Batterie
P1617	Steuergerät defekt oder nicht kodiert	Steuergerät defekt oder Kodierung fehlt
P1622	Abschaltventil Einspritzpumpe (ELAB)	Leitung, Abschaltventil
P1625	Kontrolleuchte EDC	Leitung, Kontrolleuchte EDC
P1630	Fahrberechtigungssignal	CAN-Signal, Steuergerät antwortet nicht oder mit falschem Code
P1705	Kupplungsschalter oder Startsperr- und Rückfahrschalter	Leitung, Kupplungsschalter, Startsperr- und Rückfahrschalter

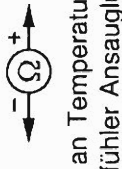
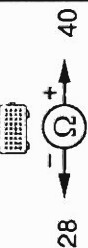
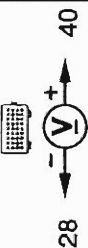
12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P0105 1	Ladedruckfühler	Leitung		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 $< 5 \Omega$	Leitung
2		Leitung		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 $< 5 \Omega$	Leitung
3		Ausgangs- spannung		Zündung: EIN	 $0,35-4,65 \text{ V}$	Ladedruckfühler
4		Spannungs- versorgung		Zündung: EIN	 $4,7-5,3 \text{ V}$	Steuergerät

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P0110 1	Temperaturfühler Ansaugluft	Widerstand	 an Temperatur- fühler Ansaugluft	Zündung: AUS Kupplung am Temperaturfühler Ansaugluft abgezogen	 °C 10 20 30 40 50 60 70 80 Ω 9670 6060 3900 2600 1760 1220 860 620 ± 5%	Temperaturfühler Ansaugluft
2		Widerstand	 28 40	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	Sollwert ⇒ 1	Leitung
3		Spannung	 28 40	Zündung: EIN	 °C 10 20 30 40 50 60 70 80 V 3,70 3,30 2,82 2,34 1,88 1,50 1,16 0,90 ± 5%	Steuergerät

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P0115 1	Temperaturfühler Kühlmittel	Widerstand	 an Temperatur- fühler Kühlmittel	Zündung: AUS Kupplung am Temperaturfühler Kühlmittel abgezogen	 °C 20 30 40 50 60 70 80 90 100 Ω 2500 1700 1170 830 600 435 325 245 185 ± 5%	Temperaturfühler Kühlmittel
2		Widerstand	 28 23	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	Sollwert ⇒ 1	Leitung
3		Spannung	 28 23	Zündung: EIN	 °C 20 30 40 50 60 70 80 90 100 V 3,67 3,30 2,90 2,50 2,11 1,75 1,44 1,17 0,94 ± 5%	Steuergerät

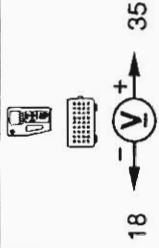
12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P0180 1	Temperaturfühler Kraftstoff	Widerstand	2  1 an Steckverbindung Einspritzpumpe siehe Bild 10	Zündung: AUS Steckverbindung Einspritzpumpe/Steuergerät abgezogen	 °C 2500 1700 1170 830 600 435 325 245 185 ± 5%	Temperaturfühler Kraftstoff
2		Widerstand	 28  3	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 Sollwert ⇒ 1	Leitung
3		Spannung	28  3	Zündung: EIN	 °C 20 30 40 50 60 70 80 90 100 ± 5%	Steuergerät

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P0400 1	Abgasrückführung	Widerstand		Zündung: AUS Kupplung am Magnetventil Abgasrückführung abgezogen	 ca. 25 Ω	Magnetventil Abgasrückführung
2		Widerstand		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 ca. 25 Ω	Leitung, Sicherung F15
3		Ansteuerung		Motor: Im Leerlauf Ansteuerung Abgasrückführung AUF ZU	 V <1 11-14 mbar ca. 300 0	Steuergerät
P0500 1	Geschwindigkeits- signal	Signal		Probefahrt durchführen Istwert 12	Angezeigte Geschwindigkeit muß mit der Tachometer- anzeige $\pm 10\%$ übereinstimmen	Leitung vom Tachometer bzw. Tachograph

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P0600 1	CAN (Fahrzeuge mit Wegfahrsperre)			Zündung: EIN Istwert 75	- √ -	Leitung Steuergerät MSA
P1220 1	Mengenstellwerk (Einspritzpumpe)	Widerstand	12 $\xleftrightarrow{\Omega^+}$ 13 an Steckverbindung Einspritzpumpe siehe Bild 10	Zündung: AUS Steckverbindung Einspritzpumpe/Steuergerät abgezogen	 ca. 1 Ω	Mengenstellwerk
2		Widerstand	 36 $\xleftrightarrow{\Omega^+}$ 37 54 $\xleftrightarrow{\Omega^+}$ 55	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 ca. 1 Ω	Leitung

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P1222 1	Pedalwertgeber	Leerlaufkontakt Öffner		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen Fahrpedal nicht betätigt Fahrpedal betätigt	 ca. 200 Ω $\infty \Omega$	Leitung Pedalwertgeber
2		Leerlaufkontakt Schließer		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen Fahrpedal nicht betätigt Fahrpedal betätigt	 $\infty \Omega$ ca. 200 Ω	Leitung Pedalwertgeber
3		Potentiometer Gesamtwideerstand		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 800-1400 Ω	Leitung Pedalwertgeber
4		Potentiometer Schleiferwideerstand		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen Fahrpedal nicht betätigt Fahrpedal betätigt	 > 800 Ω < 2800 Ω	Leitung Pedalwertgeber

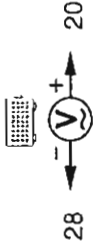
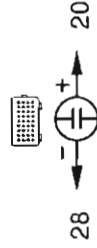
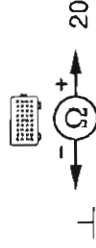
12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P1223 1	Regelweggeber (Einspritzpumpe)	Widerstand	 7 6  7 8 an Steckverbindung Einspritzpumpe siehe Bild 10	Zündung: AUS Steckverbindung Einspritzpumpe/Steuergerät abgezogen	 ca. 6 Ω	Regelweggeber
2		Widerstand	 46 10  46 9	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 ca. 6 Ω	Leitung

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P1335 1	Positionsgeber Kurbelwelle	Spannung	 28 → 20	Starter: Betätigen bzw. Motor: Im Leerlauf	 > 0,4 V	⇒2 Segmente bzw. Magnet für Positionsgeber
2		Widerstand	 28 → 20	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 680 Ω ± 10%	⇒3
3		Isolationswiderstand	 ⊥ → 20	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 > 30 kΩ	Positionsgeber Kurbelwelle

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P1350 1	Magnetventil Spritzversteller	Widerstand	 an Steckverbindung Magnetventil Spritzversteller siehe Bild 11	Zündung: AUS Steckverbindung Magnetventil Spritzversteller/Steuergerät abgezogen	 ca. 15 Ω	Magnetventil Spritzversteller
2		Widerstand	 52 55	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 ca. 15 Ω	Leitung, Sicherung F15
P1351 1	Regelkreis Förder- Spritzbeginn			Zündung: EIN Ansteuerung Spritzversteller	1°-20° KW	Steuergerät
P1352 1	Nadelbewegungs- fühler	Widerstand	 an Steckverbindung Nadelbewegungs- fühler siehe Bild 11	Zündung: AUS Steckverbindung Nadelbewegungsfühler/Steuergerät abgezogen	 100 $\Omega \pm 10\%$	Nadelbewegungsfühler
2		Widerstand	 1 4	Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 100 $\Omega \pm 10\%$	Leitung

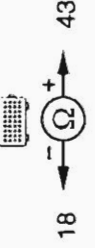
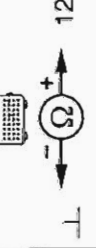
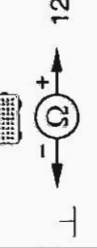
12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P1611 1	Steuergerät (U-Ref 2,5V)			Fehlerspeicher löschen Probefahrt durchführen Fehlerspeicher auslesen	Kein Fehler P1611 gespeichert	Steuergerät
P1612 1	Steuergerät KI 15	Spannung	 18 47	Zündung: AUS Zündung: EIN	 0 V 11-14 V	Leitung
P1613 1	Steuergerät (Stabilitest)			Fehlerspeicher löschen Probefahrt durchführen Fehlerspeicher auslesen	Kein Fehler P1613 gespeichert	Steuergerät
P1614 1	Steuergerät (Microcontroller)			Fehlerspeicher löschen Probefahrt durchführen Fehlerspeicher auslesen	Kein Fehler P1614 gespeichert	Steuergerät
P1615 1	Steuergerät Versorgungs- spannung	Spannung		Zündung: EIN Istwert 17	11-14 V	Leitung Batterie
P1617 1	Steuergerät defekt oder nicht kodiert			Zündung: EIN Kodierung auslesen		Wenn Kodierung korrekt, Steuergerät tauschen

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

Prüfprogramm - Elektrik

Fehlercode Prüf- schritt	Fehlertext Bedeutung	Prüfumfang	Messgerät / Prüfanschluß	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
P1622 1	Abschaltventil Einspritzpumpe (ELAB)	Widerstand		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen	 ca. 8 Ω	Leitung Abschaltventil
P1625 1	Kontrolleuchte EDC			Zündung: EIN Ansteuerung Kontrolleuchte EDC	EIN AUS	Leitung Kontrolleuchte EDC
P1630 1	Fahrberechtigungs- signal			Zündung: EIN Istwert 74 Istwert 75	JA - $\checkmark$ -	Leitung Falscher Code Steuergerät Funkfernsteuerung
P1705 1	Kupplungsschalter	Leitung		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen Kupplungspedal nicht betätigt Kupplungspedal betätigt	 < 5 Ω $\infty \Omega$	Leitung Kupplungsschalter
P1705 1	Startsperr- und Rückfahrlichtschalter	Leitung		Zündung: AUS Kupplung am Steuergerät abgezogen Wählbebelstellung P/N Wählbebelstellung R/4/3/2/1	 < 5 Ω $\infty \Omega$	Leitung Startsperr- und Rückfahrlichtschalter

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

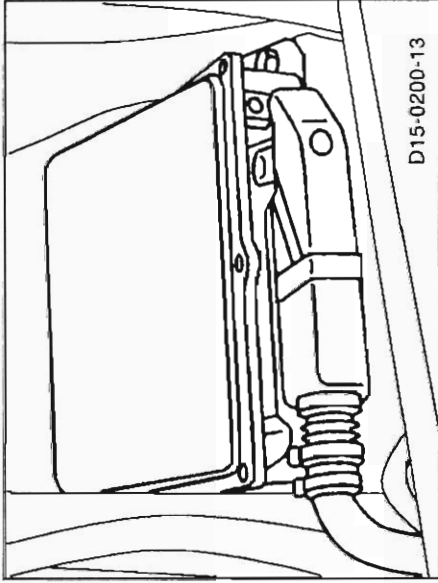


Bild 1
Steuergerät MSA 15.2

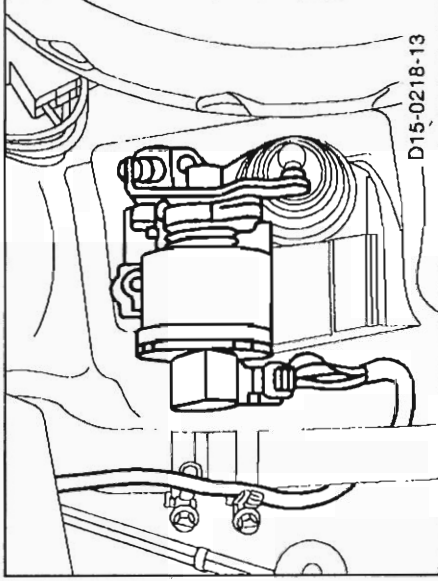


Bild 2
Pedalwertgeber

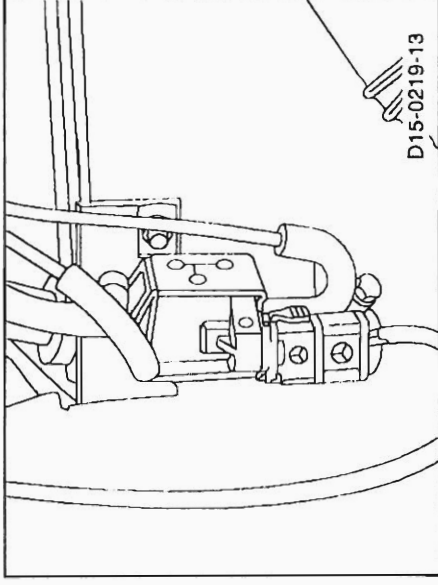


Bild 3
Magnetventil Abgasrückführung

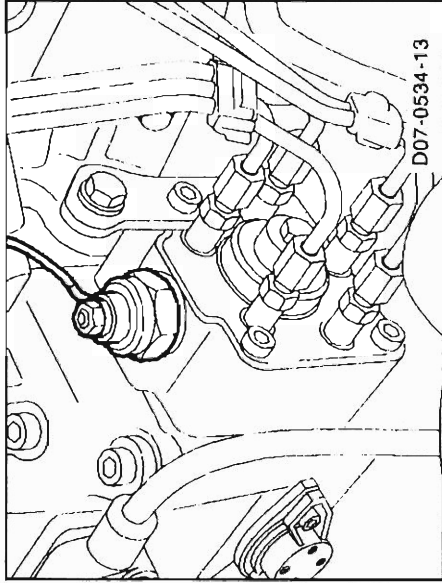


Bild 4
Abschaltventil

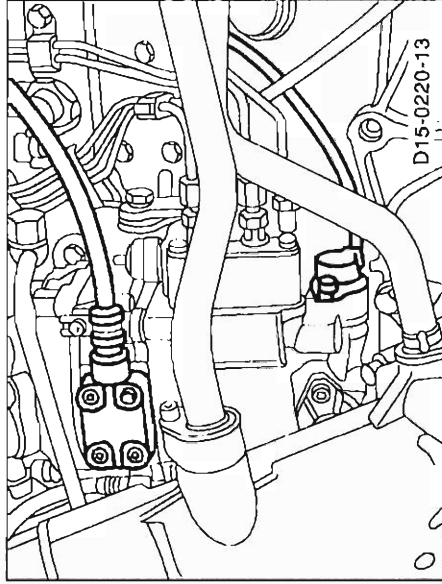


Bild 5
Mengenstellwerk
Magnetventil Spritzversteller

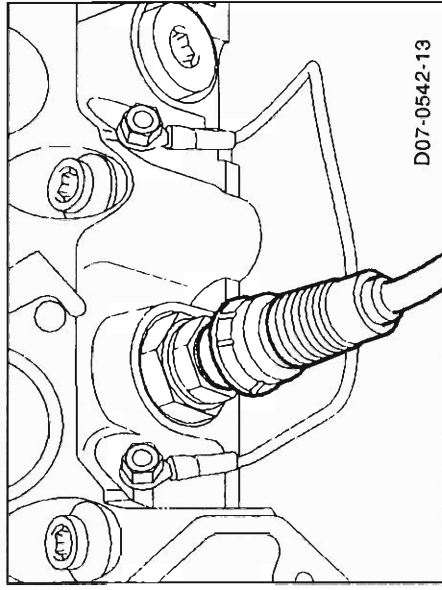


Bild 6
Temperaturfühler Kühlmittel

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

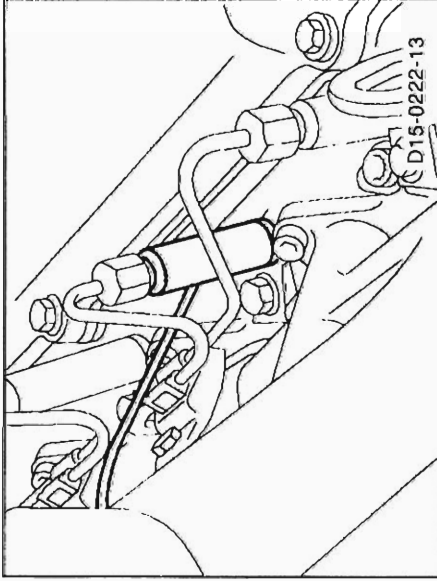


Bild 7
Nadelbewegungsfühler

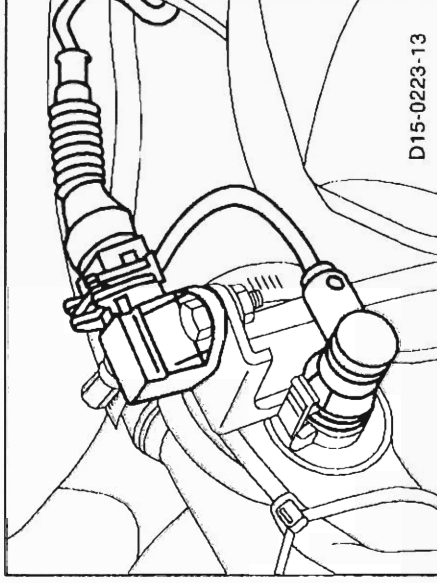


Bild 8
Ladedruckfühler
Temperaturfühler Ansaugluft

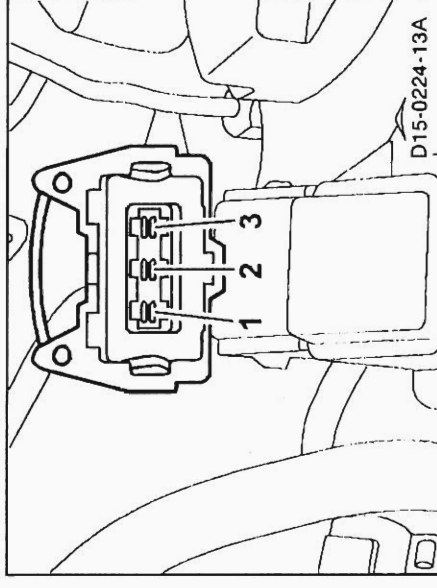


Bild 9
Steckverbindung Ladedruckfühler

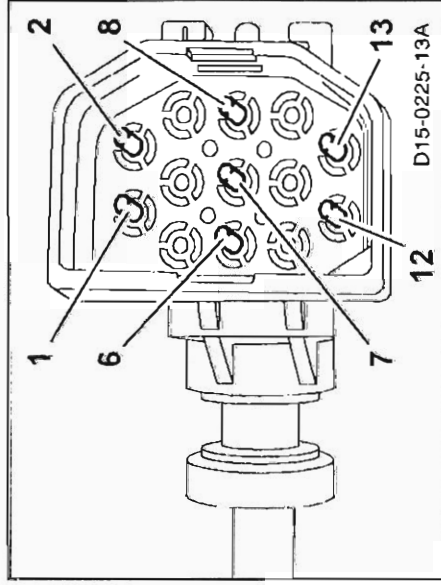


Bild 10
Steckverbindung Einspritzpumpe

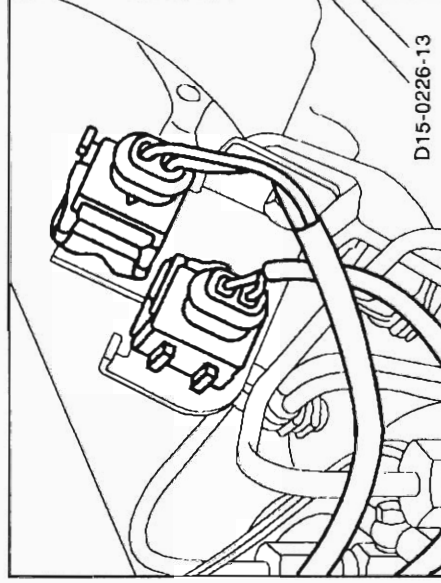


Bild 11
Steckverbindung Magnetventil Spritzversteller
Steckverbindung Nadelbewegungsfühler

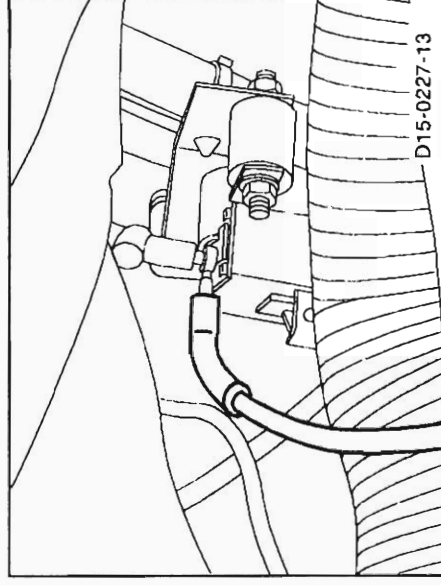


Bild 12
Unterdruckprüfgerät an Magnetventil
Abgasrückführung

12.1 Diesel-Einspritzanlage (EDC)

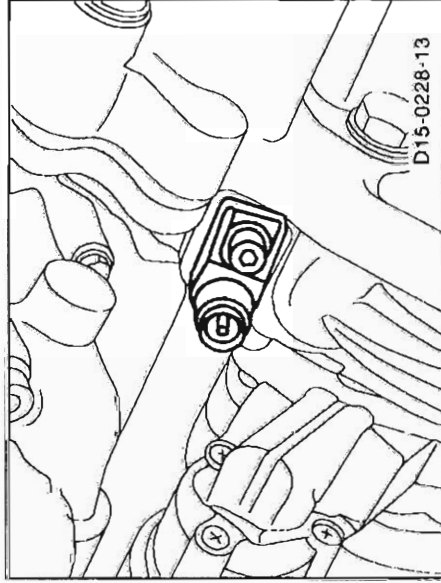


Bild 13
Positionsgeber Kurbelwelle

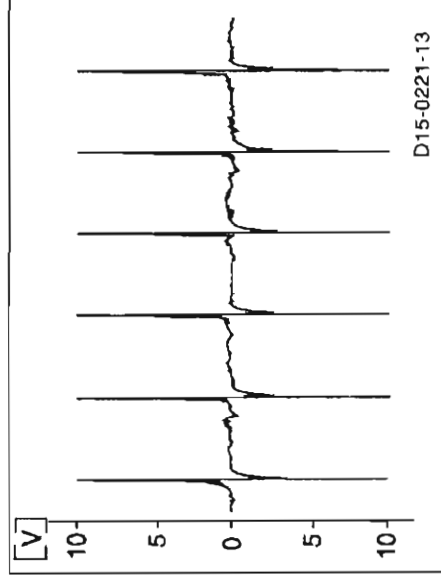


Bild 14
Signal Positionsgeber Kurbelwelle

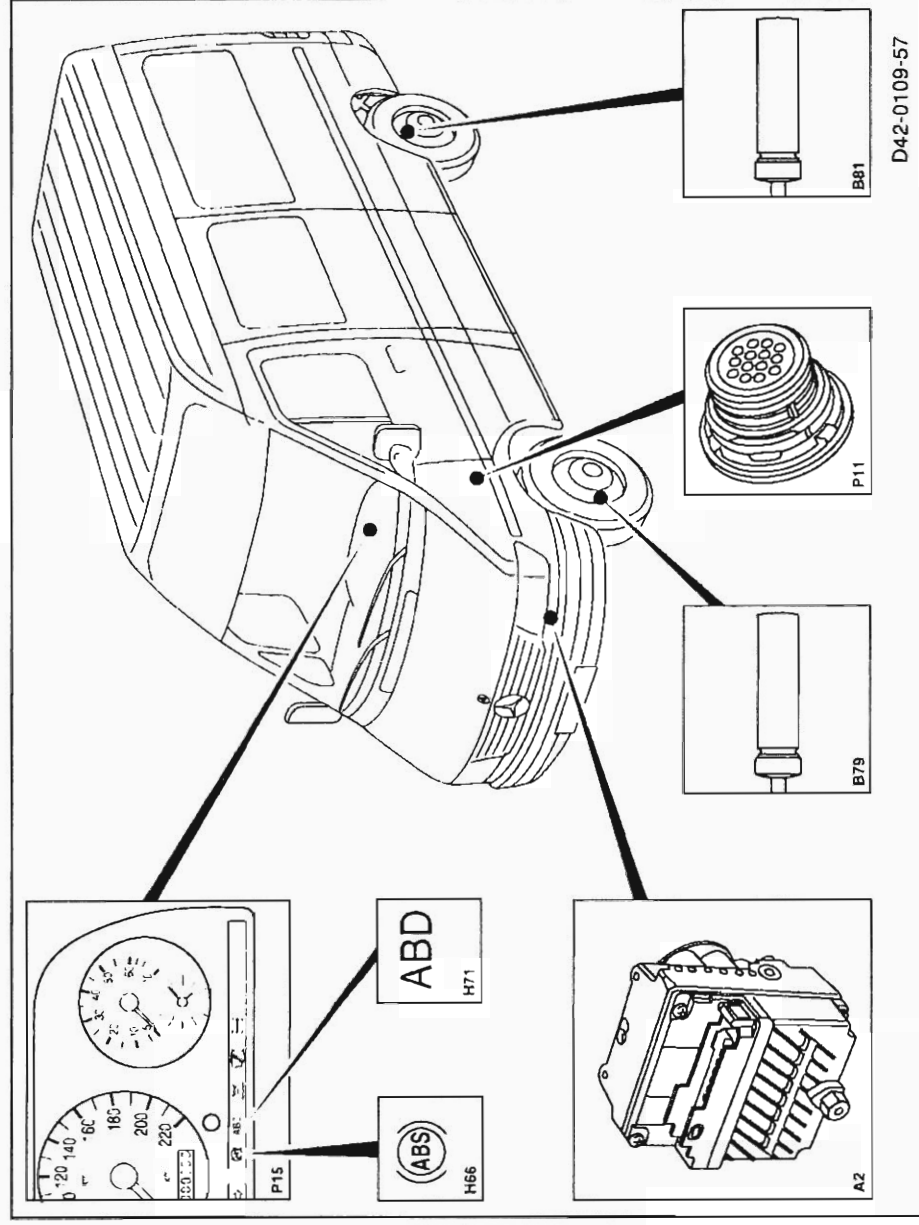
Inhaltsverzeichnis

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

- 13.1/1 Anordnung der Bauteile
- 13.1/2 Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten
- 13.1/2 Überprüfung der ABS/ABD-Anlage
- 13.1/3 Hinweise auf Funktionsstörungen
- 13.1/4 Fehlerspeicher
- 13.1/5 Systemtest
- 13.1/11 Sonderwerkzeuge
- 13.1/12 Belegungsplan für Steckleiste am ABS/ABD-Steuergerät
- 13.1/13 Stromlaufplan
- 13.1/14 Funktionschema Hydraulikaggregat
- 13.1/15 Vorbedingung zur Prüfung
- 13.1/16 Fehlercodetabelle
- 13.1/18 Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Anordnung der Bauteile



- A2 Hydraulikaggregat mit Anbausteuergerät ABS/ABD
- B79 Drehzahlgeber vorn
- B81 Drehzahlgeber hinten
- H66 Sella ABS (Sicherheitslampe)
- H71 Info-Anzeige ABD
- P11 Diagnosedose
- P15 Kombiinstrument

Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten

Bei Schweißarbeiten mit einem Elektro-Schweißgerät muß das Massekabel der Batterie abgeklemmt werden.

Nach allen Arbeiten an der Bremsanlage, bei denen nicht unmittelbare Teile des ABS/ABD betroffen waren, genügt eine einfache Funktionskontrolle. Das heißt, daß bei intaktem ABS/ABD die Sila ABS und Info-Anzeige ABD nach ca. 2 s erlöschen müssen und nach Überschreiten der Geschwindigkeit von ca. 12 km/h die Sila ABS nicht mehr aufleuchten darf.

Zu diesen Arbeiten zählen beispielsweise erneuern von Bremszylindern, Bremsbelägen, Bremsschläuchen, Bremsgerät, Hauptbremszylinder, Bremsseilzügen, Bremsleitungen und Teilen der Feststellbremse.

Bei Austausch des Hydroaggregates, den Drehzahlgebern oder Bremsleitungen unbedingt auf die richtige Verlegung bzw. Zuordnung der Leitungen achten. Falsch angeschlossene Bremsleitungen an der Hydraulikeinheit oder eine Vertauschung der elektrischen Anschlüsse der Drehzahlgeber können zu Fehlfunktionen an der Bremsanlage und damit zu einer Sicherheitsbeeinträchtigung führen. Deshalb muß die korrekte Montage des Systems überprüft und der entsprechende Systemtest durchgeführt werden.

Siehe Seite 13.1/6, Systemtest.

Überprüfung der ABS/ABD-Anlage

Nachfolgende Prüfungen mit dem HHT auf dem Rollenprüfstand bzw. bei angehobenen Rädern durchführen.

Nach Einschalten der Zündung müssen Sila ABS und Info-Anzeige ABD nach ca. 2 s erlöschen.

Hinweis

Wenn bei der letzten Fahrt ein dynamischer Drehzahlgeberfehler (104, 105, 112, 113) vorlag, der mittlerweile behoben oder das Steuergerät getauscht wurde, wird die Sila ABS erst bei einer Fahrzeugeugeschwindigkeit von 12 km/h erlöschen, da erst dann die interne Drehzahlgeberprüfung abgeschlossen ist.

Zuordnung der Drehzahlgeber prüfen

Alle Räder einzeln nacheinander antreiben. Die Radgeschwindigkeit für das momentan angetriebene Rad muß gebildet werden. Siehe Seite 13.1/18, Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT.

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Luftspalt überprüfen

Alle Räder einzeln, achsweise oder gemeinsam langsam beschleunigen. Ab einer gewissen Radgeschwindigkeit muß für jedes angetriebene Rad ein Geschwindigkeitswert gebildet werden.

Siehe Seite 13.1/18, Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT.

Zuordnung der Radbremsen prüfen

Bremspedal betätigen, bis sich das Rad erschwert drehen läßt (Rollenprüfstand Bremskraft 1 kN). Einlaßventil des betreffenden Rades einschalten und Bremskraft erhöhen. Das Rad muß sich weiterhin erschwert drehen lassen (Rollenprüfstand Bremskraft konstant). Auslaßventil einschalten. Das Rad muß sich leicht drehen lassen. Einlaßventil wieder ausschalten und das nächste Rad analog überprüfen.

Siehe Seite 13.1/6, Magnetventiltest.

Probefahrt

Wenn sich bei den obigen Prüfungen kein Fehler gezeigt hat, Diagnosemodus verlassen und das Fahrzeug auf über 12 km/h beschleunigen. Spätestens bei dieser Geschwindigkeit muß die Sila ABS erlöschen und ausgeschaltet bleiben.

Danach das Fahrzeug mindestens 80 s schneller als 50 km/h fahren. Erst dann sind die internen Überwachungsvorgänge des Systems abgeschlossen.

Hinweise auf Funktionsstörungen

Radlagerspiel / Luftspalt

Zu großes Radlagerspiel kann durch Taumelschlag die Signale der Drehzahlgeber beeinflussen. Ein zu großer Abstand zwischen Drehzahlgeber und Polrad führt zu einer Spannungsreduzierung. Die Eingangsschaltung wird hierbei noch nicht getriggert und die Grenzgeschwindigkeit (v_{min}) nicht erreicht.

Siehe Seite 13.1/7, Drehzahlgebertest.

Polrad

Abgenutzte oder ausgebrochene Zähne, Verschmutzung sowie ein Polrad mit falscher Zähnezahl beeinflussen die Signale der Drehzahlgeber und führen zu einer Fehlermeldung.

Reifengröße

Durch Montage von ungleich großen Reifen können Funktionsstörungen auftreten. Deshalb immer Reifen einer Größe montieren. Eine achsweise Montage von Sommer- und Winterbereifung gleicher Größenbezeichnung ist unbedenklich.

Fehlerspeicher

Zur Überprüfung von einzelnen Steuergeräten kann nach Aufruf vom Menü „Funktionen“ der Punkt „Fehlerspeicher“ ausgewählt werden. Es erscheinen dann die Ziffern der im Steuergerät abgelegten Fehlercodes mit den zugehörigen Fehlertexten.

Im Steuergerät ABS/ABD können max. 3 Fehler abgespeichert werden. Erkannte Fehler werden durch Aufleuchten der Sila ABS angezeigt und im Fehlerspeicher des Steuergerätes, codiert als Fehlercode-Nummer gespeichert.

Die Erkennung der Fehler und deren Abspeicherung wird wie folgt unterschieden:

- Fehler momentan vorhanden (Aktueller Fehler)
- Fehler war, ist aber nicht mehr vorhanden (Gespeicherter Fehler)

Der Fehlerspeicher wird bei Unterbrechung der Versorgungsspannung für das Steuergerät nicht gelöscht. Die abgespeicherten Fehler können an der Diagnosedose bei Zündung „EIN“ ausgelesen werden.

Vorgehensweise bei aktuellen Fehlern:

Fehler wie im HHT Display beschrieben abarbeiten.

Vorgehensweise bei gespeicherten Fehlern:

Fehlerspeicher löschen, Probefahrt durchführen und Fehlerspeicher erneut auslesen. Ist der Fehler wieder gespeichert, Leitungen, Sicherungen und Anschlüsse mit Hilfe des aktuellen Stromlaufplanes auf Wackelkontakt und Korrosion prüfen.

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Systemtest

Im Menü „Funktionen“ kann der Punkt „Systemtest“ ausgewählt werden, um mit dem HHT bestimmte Stellglieder z.B. Rückförderpumpe, Magnetventile im Fahrzeug anzusteuern und zu prüfen. Grundsätzlich gilt, daß bei allen Ansteuerungen die Sicherheitsvorschriften zu beachten sind.

Bei Auftreten der Magnetventilfehler 170 - 177 und 180 - 183, sowie bei den Fehlern 102, 103, 128, 131 ist der Systemtest nicht durchführbar.

Folgende Ansteuerfunktionen sind durchführbar:

- 1 Einzelansteuerung
- 2 Magnetventiltest „Mit Rollenprüfstand“
- 3 Magnetventiltest „Ohne Rollenprüfstand“
- 4 ABD-Prüfung
- 5 Drehzahlgebertest
- 6 Ausnahmeentlüftung

1 Einzelansteuerung

Bei dieser Ansteuerfunktion können der Pumpenmotor des Hydraulikaggregates, die Sila ABS und die Info-Anzeige ABD einzeln angesteuert und geprüft werden. Test nur bei stehendem Fahrzeug durchführen!

Nach Auswahl einer der Funktionen im Auswahlmennü, wird der weitere Prüfablauf im HHT Display angezeigt.

Auswahlmennü Einzelansteuerung:

1.1 Rückförderpumpe

Die Rückförderpumpe wird akustisch auf Ein- und Ausschalten geprüft.

Hinweis

Die hydraulische Förderleistung der Pumpe wird hierbei nicht geprüft.

1.2 Sila ABS

Die Sila ABS wird durch fünfmaliges Aus- und Einschalten auf Funktion geprüft. Sie ist vor und nach dem Test eingeschaltet.

1.3 Info-Anzeige ABD

Die Info-Anzeige ABD wird durch fünfmaliges Ein- und Ausschalten auf Funktion geprüft. Sie ist vor und nach dem Test ausgeschaltet.

Systemtest

2 Magnetventiltest „Mit Rollenprüfstand“

3 Magnetventiltest „Ohne Rollenprüfstand“

Der Magnetventiltest dient der Prüfung der elektrischen und hydraulischen Funktion der ABS Magnetventile, sowie der Prüfung auf richtige Zuordnung zum entsprechenden Rad.

Test nur auf dem Rollenprüfstand bzw. bei angehobenem Rad durchführen!

Bei der Prüfung auf dem Rollenprüfstand über das Bremspedal eine Bremskraft von 1 kN aufbauen, sonst Selbstabschaltung des Rollenprüfstandes.

Nach Auswahl einer der Funktionen im Auswahlmennü, wird der weitere Prüfablauf im HHT Display angezeigt und ist für alle ABS Magnetventile gleich.

Auswahlmennü Magnetventiltest:

2.1 Magnetventile VL

2.2 Magnetventile VR

2.3 Magnetventile HR

2.4 Magnetventile HL

Hinweis

Zur Pedalunterstützung ist ein zweiter Bedienungsmann erforderlich.

Abkürzungen zum Magnetventiltest:

RFP - Rückforderpumpe

EVWL - Einlaßventil vorn links

AVWL - Auslaßventil vorn links

EWVR - Einlaßventil vorn rechts

AVVR - Auslaßventil vorn rechts

EVHR - Einlaßventil hinten rechts

AVHR - Auslaßventil hinten rechts

EVHL - Einlaßventil hinten links

AVHL - Auslaßventil hinten links

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Systemtest

4 ABD-Prüfung

Dieser Test beinhaltet die Ansteuerung von Pumpenmotor, ABD Ansaug- und Umschaltventilen. Die Folge ist ein getakteter Druckauf- und Druckabbau in den Radbremszylindern der Antriebsräder. Hierbei wird auch die Dichtheit des hydraulischen Systems geprüft.

Test nur auf dem Rollenprüfstand bzw. bei angehobenen Antriebsrädern durchführen!

Nach der Auswahl einer ABD-Prüfung im Auswahlmennü, wird der weitere Prüfablauf im HHT Display angezeigt und ist für beide Antriebsräder gleich.

Auswahlmennü ABD-Prüfung:

4.1 Rad hinten rechts

4.2 Rad hinten links

5 Drehzahlgebertest

Bei dieser Ansteuerfunktion wird über ein Meßkurvendiagramm der Luftspalt zwischen Drehzahlgeber und Polrad geprüft.

Taumelschlag durch zu großes Radlagerspiel, ausgebrochene Zähne und Verschmutzung am Polrad werden somit graphisch im HHT Display angezeigt.

Testablauf:

1. Fahrzeug auf über 10 km/h beschleunigen

⚠ Test auf einer geeigneten, freien Fläche durchführen!

2. Starttaste drücken

Systemtest

3. Fahrzeug ausrollen lassen

- Messung wird vom HHT unter 10 km/h automatisch begonnen. Siehe Balken im HHT Display.

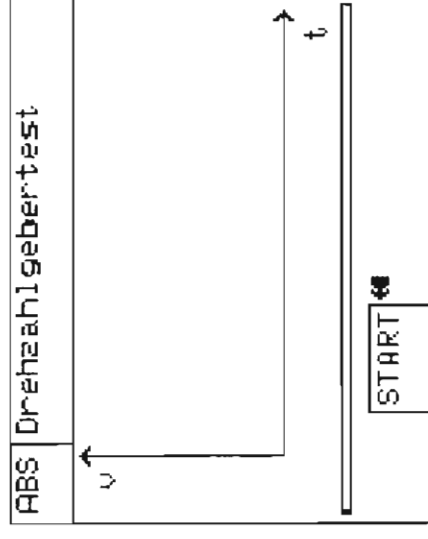


- Das Testende wird über den Balken im HHT Display angezeigt.
Balken komplett schwarz.



Hinweis

Wird nach 90 s die Geschwindigkeit von 10 km/h nicht unterschritten, wird automatisch der Test vom HHT abgebrochen.



4. Über die Weiter taste kann jetzt jede einzelne Meßkurve durch Drücken der entsprechenden Taste

VR = Rad vorn rechts

VL = Rad vorn links

HR = Rad hinten rechts

HL = Rad hinten links

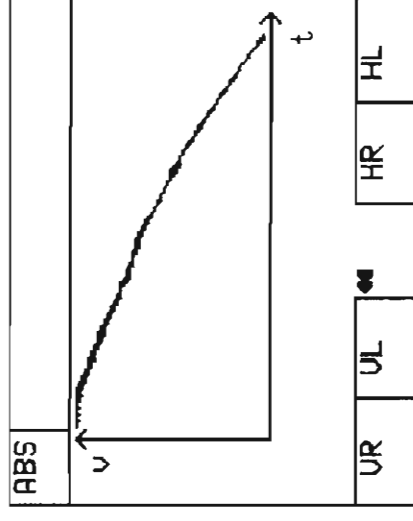
aufgerufen und bewertet werden. Die aufgerufene Meßkurve wird durch Blinken von den anderen Meßkurven hervorgehoben.

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Systemtest

Gutbild

Alle vier Meßkurven sind gleich und zeigen eine gleichmäßig abfallende Geschwindigkeit (v) bei zunehmender Zeit (t) an.

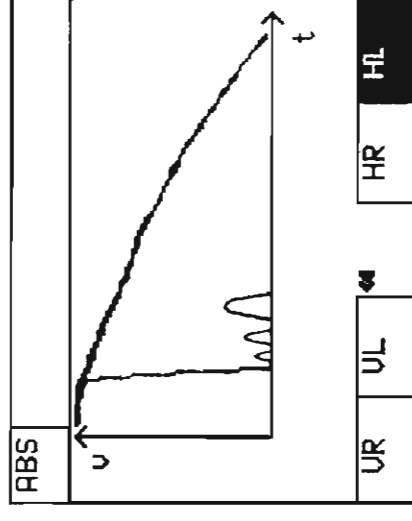


Fehlerbild

Eine oder mehrere fehlerhafte Meßkurven weichen deutlich von den fehlerfreien Meßkurven ab und sind in ihrem Verlauf sehr unregelmäßig oder liegen außerhalb des Anzeigefeldes.

Beispiel:

Meßkurve Drehzahlgeber hinten links fehlerhaft



Systemtest

6 Ausnahmeentlüftung

Spezielle Entlüftungsroutine zur selektiven Ansteuerung der Magnetventile und des Pumpenmotors während der Entlüftung.

⚠ Nur für den Fall das Lufteinströme im Sekundärkreis des Hydraulikaggregates vorhanden sind.

Festzustellen sind die Lufteinströme im Sekundärkreis des Hydraulikaggregates z.B. durch leeren Vorratsbehälter, Undichtheit der Leitung vom Hauptbremszylinder zum Aggregat, Abreißen der Bremsleitungen bei gleichzeitigem Betätigen des Bremspedals, oder wenn nach **normaler, mehrmaliger** Entlüftung noch Luft in der Anlage vermutet wird (weiches Pedal).

Nicht als Ausnahmefall gelten z.B. der Tausch der Bremsflüssigkeit, Reparatur an Teilen der Bremsanlage, Ausbau bzw. Tausch des Hydraulikaggregates oder des Hauptbremszylinders sowie bei Beanstandungen wie äußere Undichtheit als Einzelfall oder ein weiches Bremspedal. In diesen Fällen ist eine normale Entlüftung der Bremsanlage ohne HHT vorzunehmen.

Hinweise

Zur Pedalunterstützung ist ein 2. Bedienungsman erforderlich.

Über ET werden ausschließlich befüllte Hydraulikaggregate geliefert.

Nach Auswahl der zu entlüftenden Radbremse im Untermenü, wird der weitere Ablauf im HHT Display angezeigt.

Untermenü Ausnahmeentlüftung:

6.1 Rad hinten rechts

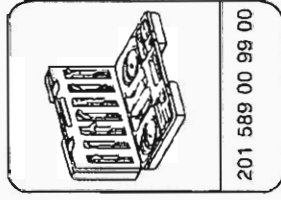
6.2 Rad vorn links

6.3 Rad hinten links

6.4 Rad vorn rechts

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Sonderwerkzeuge 



Handelsübliche Werkzeuge

Multimeter

z.B. SUN-DMM 5

Siehe auch Betriebsmittel-Handbuch

Werkstatteinrichtung

Hand-Held-Tester (HHT) mit Zubehör (Nutzfahrzeug - Grundausrüstung)

Hand-Held-Tester (HHT)

Prüfkabel Multiplexer

Koffer

Bedienungsanleitung HHT

Nutzfahrzeug-Prüfmodul

Adapterkabel für Diagnosedose 14polig

Druckeranschlußkabel

Zusatzliteratur zum Diagnosehandbuch

Verlängerungskabel 4,5 m

6511 0001 99

6511 0040 99

6511 0160 99

6511 0021 00

6511 5000 00

6511 0140 99

6511 0070 99

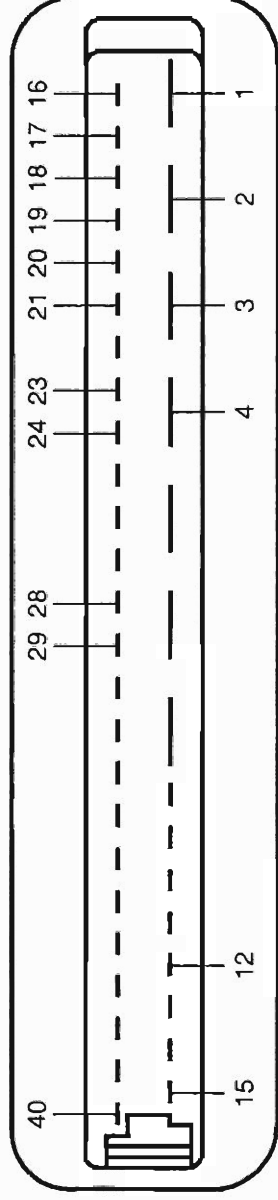
6511 5900 00

6511 0080 99

Lieferzuständig: Mercedes-Benz AG, Vertrieb Personnenwagen, VP/SDI, 70322 Stuttgart

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Belegungsplan für Steckleiste am ABS/ABD-Steuergerät

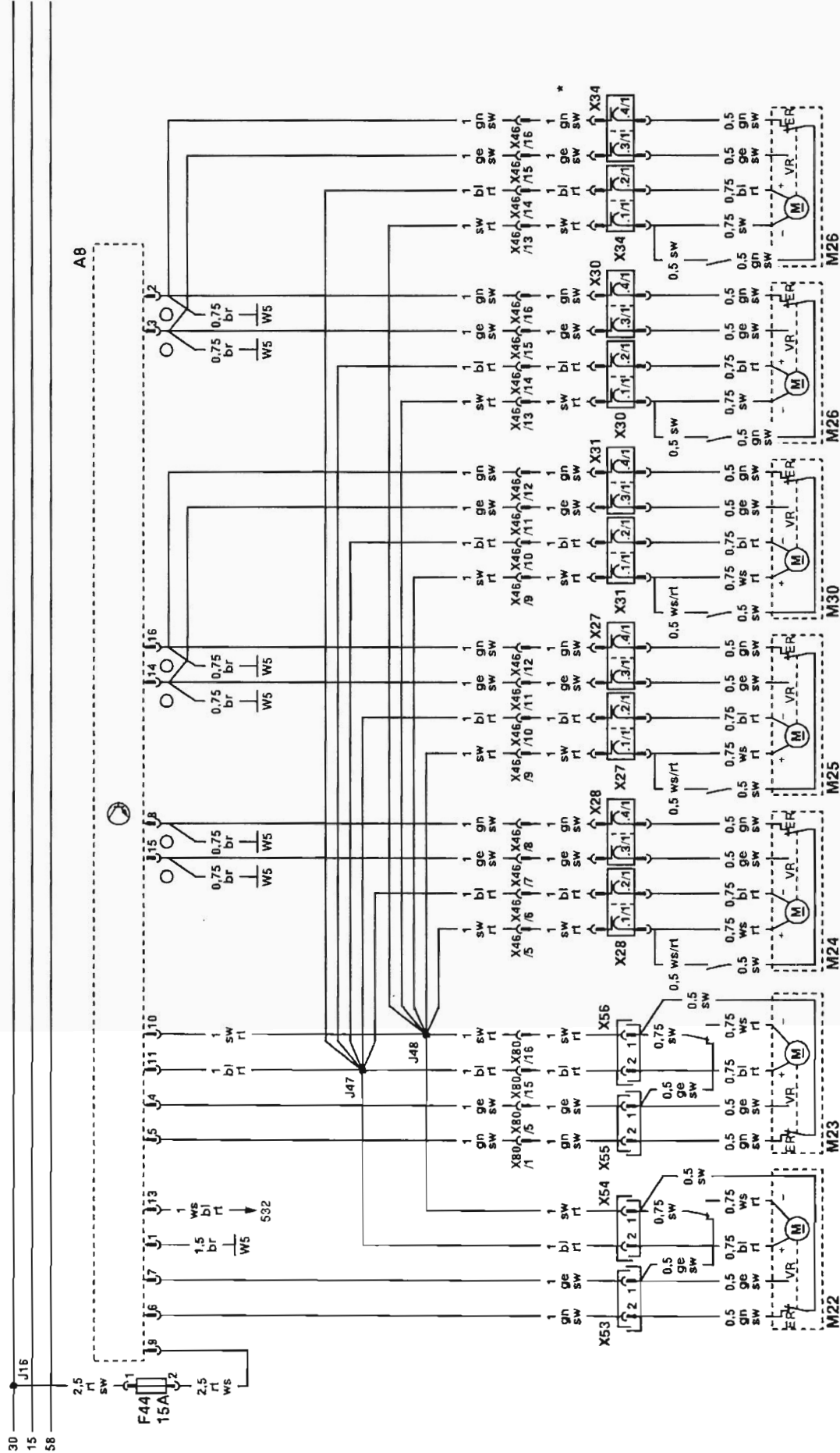


D54-0100-52

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Masse | 19 Drehzahlgeber hinten links Masse |
| 2 Batterie + (F6 50A) | 20 Drehzahlgeber hinten rechts Plus |
| 3 Batterie + (F7 25A) | 21 Drehzahlgeber hinten rechts Masse |
| 4 Zündung Kl. 15 (F5 10A) | 23 Drehzahlgeber vorn rechts Plus |
| 12 Info-Anzeige ABD | 24 Drehzahlgeber vorn rechts Masse |
| 15 Masse | 28 Bremslichtschalter |
| 16 Drehzahlgeber vorn links Plus | 29 Diagnosedose |
| 17 Drehzahlgeber vorn links Masse | 40 Sila ABS |
| 18 Drehzahlgeber hinten links Plus | |

Stromlaufpläne

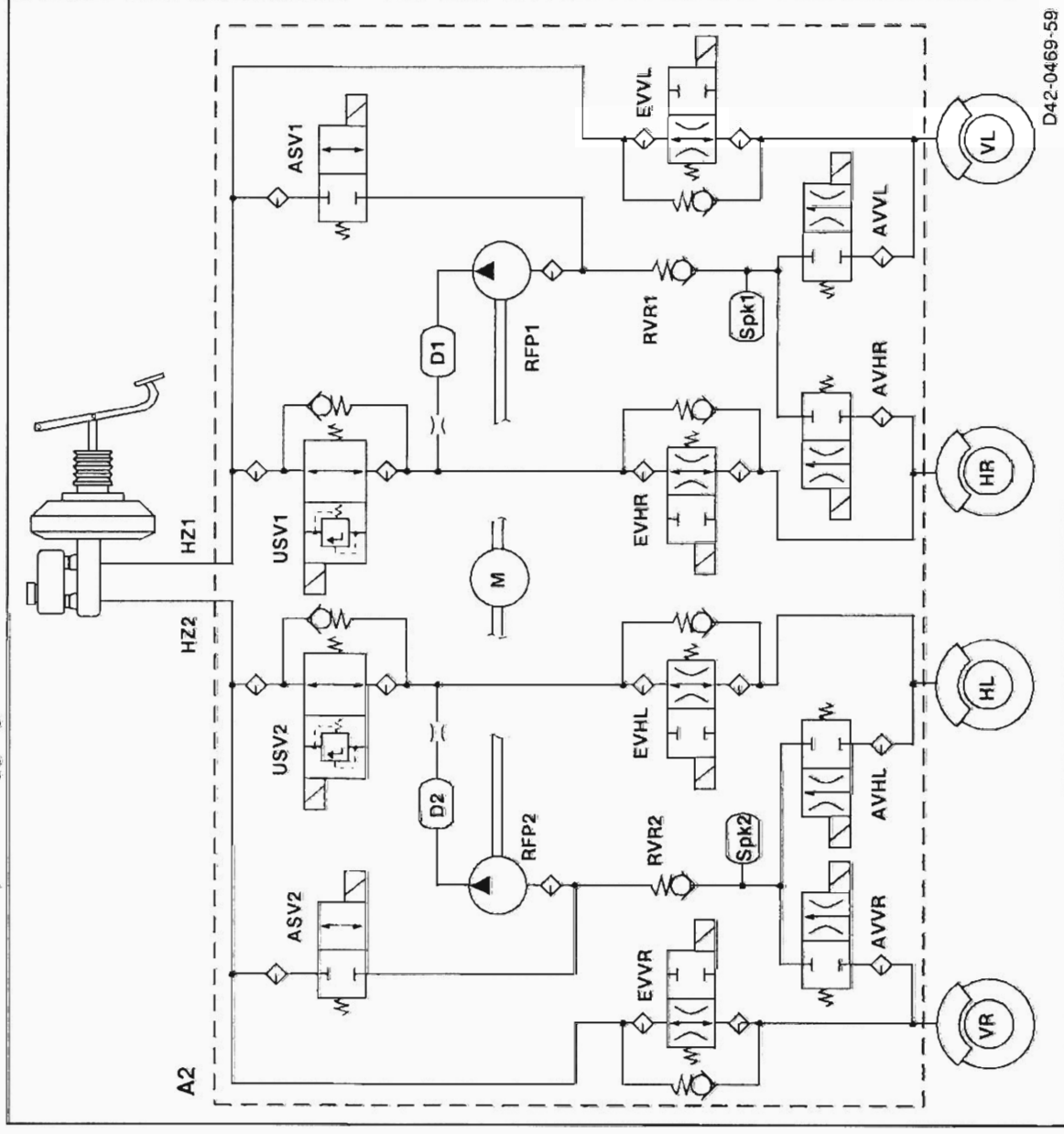
Stromlaufplan Zentralverriegelung



A8 Steuergerät Zentralverriegelung	M26 Stellmotor Zentralverriegelung	X31 Kontaktplatte Zentralverriegelung	X46 Steckverbindung Rahmen/Dach
F44 Sicherung (15 A)	Hecktür	seitlich rechts Doka	X80 Steckverbindung
Zentralverriegelung	M30 Stellmotor Zentralverriegelung	X34 Kontaktplatte hinten rechts	Rahmen/Brüstung
M22 Stellmotor Zentralverriegelung	rechts Doka	3polig	532 an Funkfernsteuerung
links	W5 Massepunkt Sitzkiste	X53 Steckverbindung Tür vorn links	☐ unbelegte Eingänge auf Masse
M23 Stellmotor Zentralverriegelung	X27 Kontaktplatte Zentralverriegelung	Zentralverriegelung	* Bei SA-Kombination
rechts	seitlich rechts	X54 Steckverbindung Tür vorn links	heizbare Heckscheibe und
M24 Stellmotor Zentralverriegelung	X28 Kontaktplatte Zentralverriegelung	Zentralverriegelung Motor	Zentralverriegelung
Schiebetür links	seitlich links	X55 Steckverbindung Tür vorn rechts	- entfall von X29 und X32
M25 Stellmotor Zentralverriegelung	X30 Kontaktplatte Zentralverriegelung	Zentralverriegelung	- dafür X34.1 und X34.2 3polig
Schiebetür rechts	hinten rechts 2polig	X56 Steckverbindung Tür vorn rechts	
		Zentralverriegelung Motor	

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Funktionsschema Hydraulikaggregat



- A2 Hydraulikaggregat mit Anbauteuergerät
 ASV Ansaugventil (ABD)
 AVHL Auslaßventil hinten links (ABS)
 AVHR Auslaßventil hinten rechts (ABS)
 AVVL Auslaßventil vorn links (ABS)
 AVVR Auslaßventil vorn rechts (ABS)
 D Dämpferkammer
 EVHL Einlaßventil hinten links (ABS)
 EVHR Einlaßventil hinten rechts (ABS)
 EVVL Einlaßventil vorn links (ABS)
 EVVR Einlaßventil vorn rechts (ABS)
 HZ Hauptzylinderbremskreis
 RFP Rückförderpumpe
 RVR Rückschlagventil
 SPK Speicherkammer
 USV Umschaltventil (ABD)

Vorbedingung zur Prüfung

- Batteriespannung > 9,5 Volt
- ABS/ABD System komplett (alle Steckverbindungen aufgesteckt)
- HHT an Diagnosedose angeschlossen
- Rollenprüfstand oder Hebezeug zum Anheben des Fahrzeuges (radweise) bereitstellen

Hinweis

Kabel, Stecker und Steckverbindungen sind bei der Prüfung mit dem HHT mit berücksichtigt und müssen bei einer Fehleranzeige eventuell nochmals separat auf Unterbrechung, guten Kontakt und richtigen Anschluß, nach dem jeweils gültigen Stromlaufplan geprüft werden.

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
102	Ventilrelais	Sicherung F5, F7, Leitung, Ventilrelais, System tauschen
103	Motorrelais, Rückförderpumpe	Sicherung F5, F6, Leitung, System tauschen
104 105 112 113	Drehzahlgeber VR (vorn rechts) VL (vorn links) HL (hinten links) HR (hinten rechts)	Luftspalt, Polrad, Leitung, Drehzahlgeber
106 107 114 115	Drehzahlgeber VR (vorn rechts) VL (vorn links) HL (hinten links) HR (hinten rechts)	Leitung, Drehzahlgeber
128	Steuergerät	Sicherung F6, Leitung, Steuergerät, System tauschen
130	Bremslicht	Leitung, Bremslicht, Glühlampenkontrollmodul
131	Unterspannung	Sicherung F5, Leitung, Batterie, Reguliervspannung
132	Polrad	Luftspalt, Polrad, Drehzahlgeber

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
170 180	Magnetventile VR (Einlaßventil vorn rechts) (Auslaßventil vorn rechts)	Magnetventile, System tauschen
171 181	Magnetventile VL (Einlaßventil vorn links) (Auslaßventil vorn links)	Magnetventile, System tauschen
172 182	Magnetventile HL (Einlaßventil hinten links) (Auslaßventil hinten links)	Magnetventile, System tauschen
173 183	Magnetventile HR (Einlaßventil hinten rechts) (Auslaßventil hinten rechts)	Magnetventile, System tauschen
174	ABD-Umschaltventil 1 (hinten rechts)	ABD-Umschaltventil 1, System tauschen
175	ABD-Umschaltventil 2 (hinten links)	ABD-Umschaltventil 2, System tauschen
176	ABD-Ansaugventil 1 (hinten rechts)	ABD-Ansaugventil 1, System tauschen
177	ABD-Ansaugventil 2 (hinten links)	ABD-Ansaugventil 2, System tauschen

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

Istwert Nr	Istwert Bedeutung	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
01	Geschwindigkeit VL Zeigt die momentane Radgeschwindigkeit vorn links an	Probefahrt durchführen	Geschwindigkeits-Istwert steigt mit der Fahrzeuggeschwindigkeit an	Fehlercode 104, 105, 112, 113, 132
02	Geschwindigkeit VR Zeigt die momentane Radgeschwindigkeit vorn rechts an	Probefahrt durchführen	Geschwindigkeits-Istwert steigt mit der Fahrzeuggeschwindigkeit an	Fehlercode 104, 105, 112, 113, 132
03	Geschwindigkeit HL Zeigt die momentane Radgeschwindigkeit hinten links an	Probefahrt durchführen	Geschwindigkeits-Istwert steigt mit der Fahrzeuggeschwindigkeit an	Fehlercode 104, 105, 112, 113, 132
04	Geschwindigkeit HR Zeigt die momentane Radgeschwindigkeit hinten rechts an	Probefahrt durchführen	Geschwindigkeits-Istwert steigt mit der Fahrzeuggeschwindigkeit an	Fehlercode 104, 105, 112, 113, 132
05	Spannung KL. 15 Zeigt die momentane Spannung am Ventilrelais Kl. 15 an	Zündung: EIN	≥ 9,5 V	Fehlercode 102, 103, 131

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

Istwert Nr	Istwert Bedeutung	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
06	Bremslichtschalter Zeigt die momentane Stellung des Bremslichtschalters an	Zündung: EIN Bremspedal nicht betätigt Bremspedal betätigt	AUS EIN	Fehlercode 130
07	Ventilrelais Es wird der momentane Schaltzustand des Relais angezeigt	Zündung: EIN	EIN	Fehlercode 102

13.1 Antiblockiersystem (ABS/ABD)

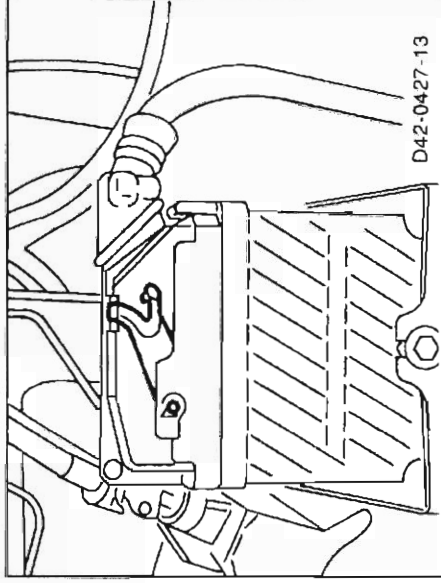


Bild 1
Hydraulikaggregat mit
Anbausteuergerät ABS/ABD

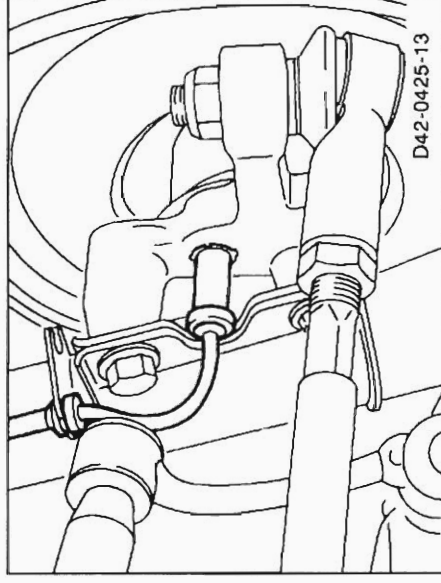


Bild 2
Drehzahlgeber vorn

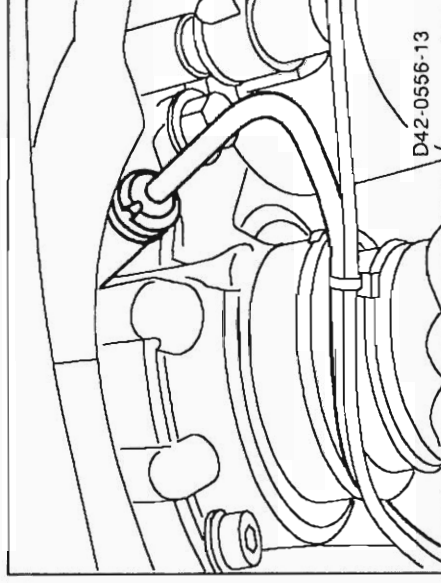


Bild 3
Drehzahlgeber hinten

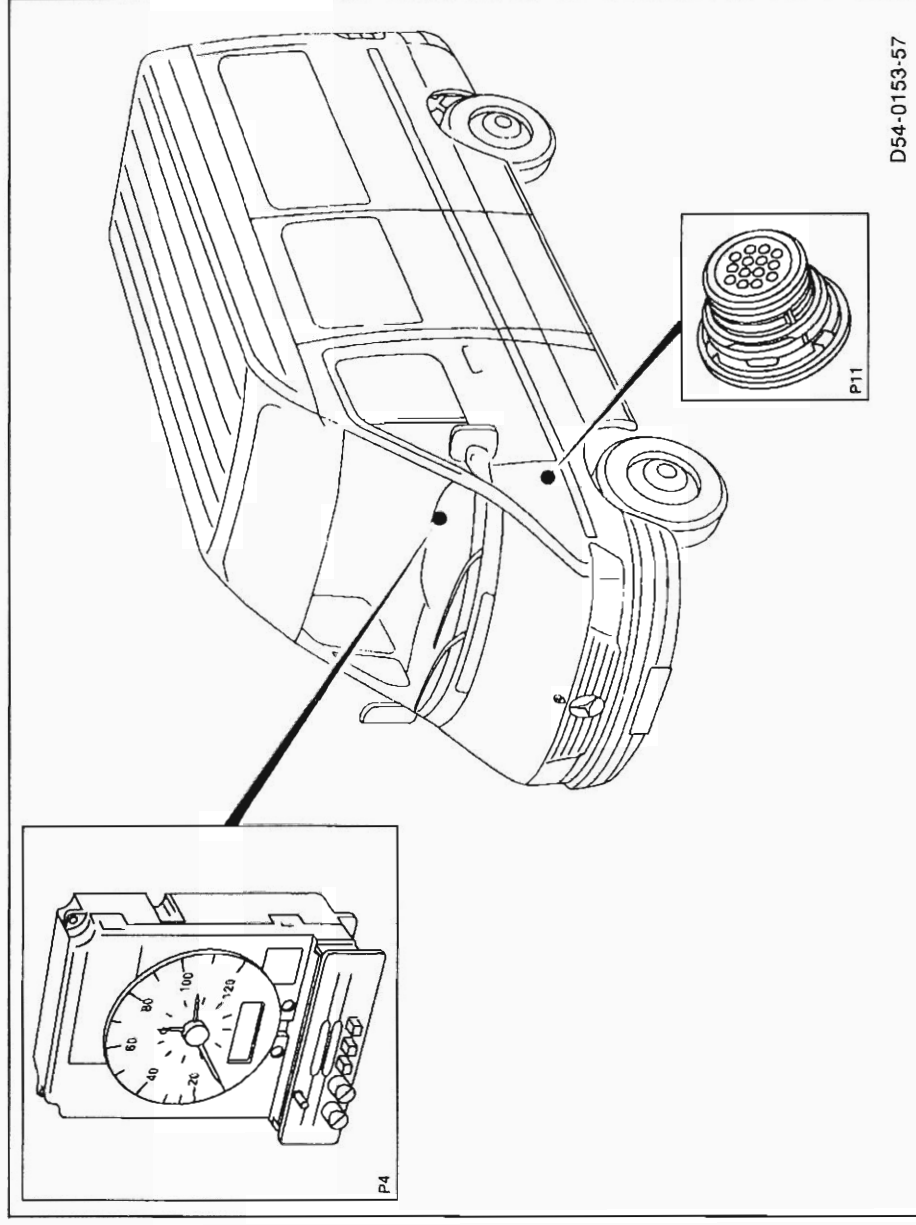
Inhaltsverzeichnis

14.1 Flachtachograph (FTCO)

- 14.1/1 Anordnung der Bauteile
- 14.1/2 Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten
- 14.1/2 Hinweise auf Funktionsstörungen
- 14.1/3 Werkstatteinrichtung
- 14.1/4 Steckerbelegungsplan
- 14.1/5 Stromlaufplan
- 14.1/6 Vorbedingung zur Prüfung
- 14.1/7 Fehlercodetabelle
- 14.1/8 Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Anordnung der Bauteile



P4 Tachograph
P11 Diagnosedose

D54-0153-57

Wichtige Hinweise für Reparaturarbeiten

Nach § 57b StVZO dürfen Installations- und Reparaturarbeiten nur durch einen hierfür amtlich anerkannten Hersteller oder durch eine von diesem ermächtigte Werkstatt mit besonders geschulten Fachkräften vorgenommen werden.

Für diese Arbeiten ist ein separates Installations- und Reparaturmodul (HHT-Modul FTCO Bestell-Nr. 6511 5450 ..) erforderlich.

Mit dem in dieser Literatur verwendeten Nutzfahrzeug - Prüfmodul können nur Arbeiten wie Fehlerspeicher auslesen und Funktionskontrollen über Istwerte durchgeführt werden.

Hinweise auf Funktionsstörungen

Die im FTCO eingebaute Elektronik prüft ständig die einwandfreie Funktion des Gerätes auf:

- Spannungsunterbrechungen
- Funktionsstörungen im Impulsgebersystem

Spannungsunterbrechung

Spannungsunterbrechungen, wie z.B. das Abklemmen der Batterie werden von der Elektronik erfaßt.

Ist wieder Spannung vorhanden, die Zündung eingeschaltet und die Diagrammscheibe Fahrer eingelegt, lenkt der Geschwindigkeitszeiger innerhalb zwei Minuten 15 mal bis zum Skalenendwert aus. Anschließend kehrt der Zeiger in die Nullposition zurück.

Funktionsstörung im Impulsgebersystem

Funktionsstörungen dieser Art werden bei eingeschalteter Zündung und eingelegter Diagrammscheibe Fahrer entweder nur bei Fahrzeugstillstand (während der Fahrt erfolgt weiterhin eine normale Geschwindigkeitsanzeige) oder während der Fahrt und bei Fahrzeugstillstand durch rhythmisches Ausschlagen des Geschwindigkeitszeigers von 0 ... 30 km/h angezeigt.

Der Zeigerausschlag erfolgt im 8 s Takt.

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Werkstatteinrichtung

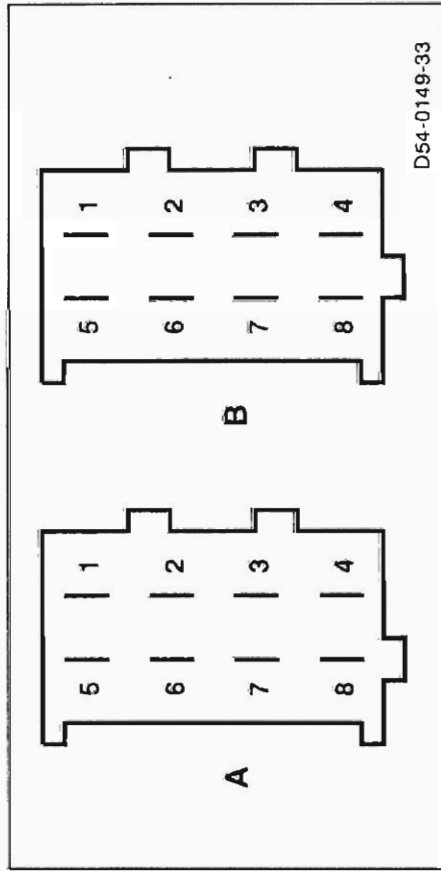
Hand-Held-Tester (HHT) mit Zubehör (Nutzfahrzeug - Grundausrüstung)	
Hand-Held-Tester (HHT)	6511 0001 99
Prüfkabel Multiplexer	6511 0040 99
Koffer	6511 0160 99
Bedienungsanleitung HHT	6511 0021 00
Nutzfahrzeug-Prüfmodul	6511 5000 00
Adapterkabel für Diagnosedose 14polig	6511 0140 99
Druckeranschlußkabel	6511 0070 99
Zusatzliteratur zum Diagnosehandbuch	6511 5900 00
Verlängerungskabel 4,5 m	6511 0080 99

Lieferzuständig: Mercedes-Benz AG, Vertrieb Personnenwagen, VP/SDI, 70322 Stuttgart

} }

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Steckerbelegungsplan



Stecker A

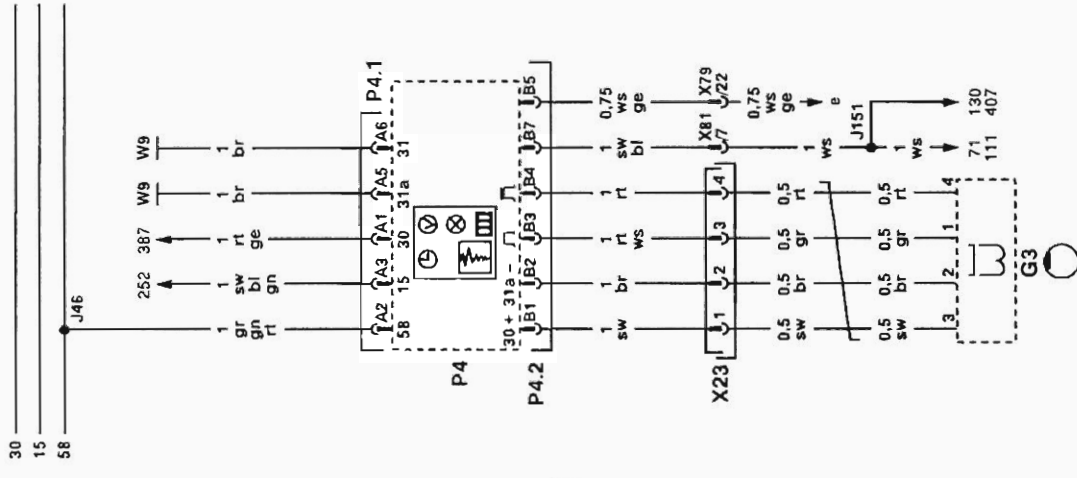
- 1 Batterie +
- 2 Beleuchtung
- 3 Zündung
- 4 -
- 5 Massepunkt Schlußleuchte
- 6 Massepunkt Schlußleuchte
- 7 -
- 8 Geschwindigkeitswarnkontakt

Stecker B

- 1 Geschwindigkeitsgeber +
- 2 Geschwindigkeitsgeber -
- 3 Geschwindigkeitssignal
- 4 Geschwindigkeitssignal invertiert
- 5 Diagnosesignal
- 6 -
- 7 Geschwindigkeitsimpuls
- 8 -

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Stromlaufplan



- G3 Geber Tachograph
- P4 Tachograph
- P4.1 SV Tachograph-Kombiinstrument
- P4.2 SV Tachograph-Geschwindigkeitsgeber
- W9 Massepunkt Schlußleuchte
- X23 SV Geschwindigkeitsgeber
- X79 SV Rahmen/Brüstung
- X81 SV Rahmen/Brüstung
- 71 an Steuergerät MSA 15.2
- 111 an Steuergerät PMS
- 130 an Steuergerät Tempomat
- 252 an Zentralelektrik
- 387 an Zentralelektrik
- 407 an Steuergerät ADR
- e an Diagnosedose Kl.12

253 254 255 256 257 258 259 260 261
D54-0126-71

Vorbedingung zur Prüfung

- Batteriespannung 11 - 14 Volt

Prüfinweise

Kabel, Stecker und Steckverbindungen sind bei der Prüfung mit dem HHT mit berücksichtigt und müssen bei einer Fehleranzeige eventuell nochmals separat auf Unterbrechung, guten Kontakt und richtigen Anschluß, nach dem jeweils gültigen Stromlaufplan geprüft werden.

Bedeutung der verwendeten Symbole

⏏ Pausen und Ruhezeiten

☑ Zeiten der Anwesenheit

⚡ Sonstige Arbeitszeit

🕒 Lenkzeit

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Fehlercodetabelle

Fehlercode	Fehlertext (HHT)	Ursache / Abhilfe
003	Geschwindigkeitsausgang	Leitung, Tachograph tauschen
100	Geschwindigkeitsgeber	Leitung, Geschwindigkeitsgeber
101	Diagrammscheibeneinzug Fahrer	Diagrammscheibeneinzug defekt Tachograph tauschen
102	Diagrammscheibeneinzug Beifahrer	Diagrammscheibeneinzug defekt Tachograph tauschen
103	Steuerwelle nicht positionierbar	Mechanisches Teil im FTCO defekt Tachograph tauschen
104	Elektronik	Tachograph mit HHT-Modul FTCO programmieren Tachograph tauschen

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

Istwert Nr	Istwert Bedeutung	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
01	Lenkzeit Es wird die Zeit seit Fahrtbeginn angezeigt	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Probefahrt durchführen	x:xx h	Tachograph tauschen
02	Pausen und Ruhezeiten Fahrer Es wird die Pause bzw. Ruhezeit angezeigt	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Zeitgruppenschalter Fahrer Stellung 	x:xx h	Tachograph tauschen
03	Passive Arbeitszeit Fahrer Es wird die passive Arbeitszeit angezeigt	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Zeitgruppenschalter Fahrer Stellung 	x:xx h	Tachograph tauschen
04	Aktive Arbeitszeit Fahrer Es wird die aktive Arbeitszeit angezeigt	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Zeitgruppenschalter Fahrer Stellung 	x:xx h	Tachograph tauschen
05	Pausen und Ruhezeiten Beifahrer Es wird die Pause bzw. Ruhezeit angezeigt	Diagrammscheibe Beifahrer eingelegt Zeitgruppenschalter Beifahrer Stellung 	x:xx h	Tachograph tauschen

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

Istwert Nr	Istwert Bedeutung	Voraussetzung Beitätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
06	Passive Arbeitszeit Beifahrer Es wird die passive Arbeitszeit angezeigt	Diagrammscheibe Beifahrer eingelegt Zeitgruppenschalter Beifahrer Stellung ☒	x:xx h	Tachograph tauschen
07	Aktive Arbeitszeit Beifahrer Es wird die aktive Arbeitszeit angezeigt	Diagrammscheibe Beifahrer eingelegt Zeitgruppenschalter Beifahrer Stellung 	x:xx h	Tachograph tauschen
08	Geschwindigkeit Zeigt die momentan gefahrene Geschwindigkeit an	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Probefahrt durchführen	Geschwindigkeits-Istwert steigt mit der Fahrzeuggeschwindigkeit an	Fehlercode 100
09	Gesamtkilometerstand Zeigt den momentanen Gesamtkilometerstand an	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Probefahrt durchführen	Gesamtkilometerstand-Istwert erhöht sich mit zunehmend zurückgelegter Wegstrecke	Tachograph tauschen
10	Tageskilometerstand Zeigt den momentanen Tageskilometerstand an	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Probefahrt durchführen Tageskilometerstand zurücksetzen Taste T1 drücken Taste T3 drücken Taste T1 oder T2 drücken	Tageskilometerstand-Istwert erhöht sich mit zunehmend zurückgelegter Wegstrecke Anzeige Tageskilometerstand Anzeige blinkt Tageskilometerstand wird auf Null gesetzt	Tachograph tauschen

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

Istwert Nr	Istwert Bedeutung	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
11	Diagrammschelben-einlagezeit Es wird die Zeit seit dem letzten einlegen einer Diagrammscheibe angezeigt	Diagrammscheibe eingelegt	x:xx h	Tachograph tauschen
12	Wegimpulswert (W-Wert) Bereich 0...65534 in Imp/km Wegimpulswert für die Geschwindigkeit wird bei Eichung eingestellt	Diagrammscheibe eingelegt	xxxx	Tachograph tauschen
13	Warngeschwindigkeit Es wird die vom Fahrer bzw. vom Werk eingestellte Warngeschwindigkeit angezeigt	Diagrammscheibe Fahrer eingelegt Probefahrt durchführen Warngeschwindigkeit einstellen Taste T2 drücken Taste T3 drücken Taste T1 drücken Taste T2 drücken Taste T3 drücken	xx km/h LC-Display blinkt Anzeige Warngeschwindigkeit Anzeige blinkt Wert vermindert sich um 5 km/h Wert erhöht sich um 5 km/h Warngeschwindigkeit wird abgespeichert	Tachograph tauschen
14	Diagrammscheibe Fahrer, Beifahrer Es wird angezeigt, ob eine Diagrammscheibe eingelegt ist	Diagrammscheibe eingelegt Diagrammscheibe nicht eingelegt	eingelegt nicht eingelegt	Fehlercode 101, 102

14.1 Flachtachograph (FTCO)

Funktionskontrolle über Istwerte mit dem HHT

Istwert Nr	Istwert Bedeutung	Voraussetzung Betätigung	Sollwert	Ursache / Abhilfe
15	Schalterstellung Fahrer, Beifahrer Zeigt die momentane Stellung des Zeitgruppen- schalters an	Diagrammscheiben eingelegt Zeitgruppenschalter Fahrer, Beifahrer Stellung  Stellung  Stellung  Probefahrt durchführen	   Fahrer  Beifahrer  	Tachograph tauschen
16	Gerätevariante Zeigt an, ob ein EC- oder CH-Gerät eingebaut ist		Je nach Gerätevariante	Tachograph tauschen

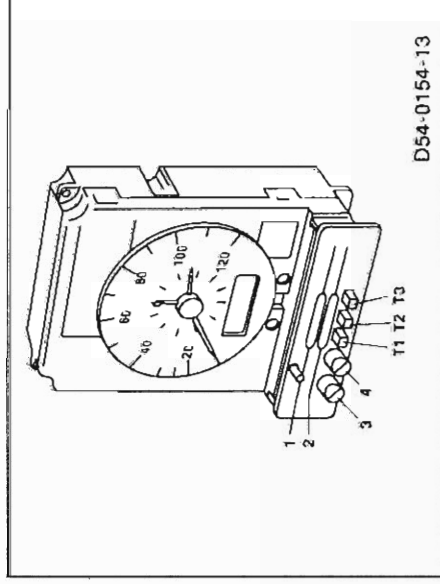


Bild 1

- 1 Einzugschacht Fahrer
- 2 Einzugschacht Beifahrer
- 3 Zeitgruppenschalter mit Auswufaste
Fahrer
- 4 Zeitgruppenschalter mit Auswufaste
Beifahrer
- T1 Funktionstaste
- T2 Funktionstaste
- T3 Funktionstaste

Inhaltsverzeichnis Stromlaufpläne

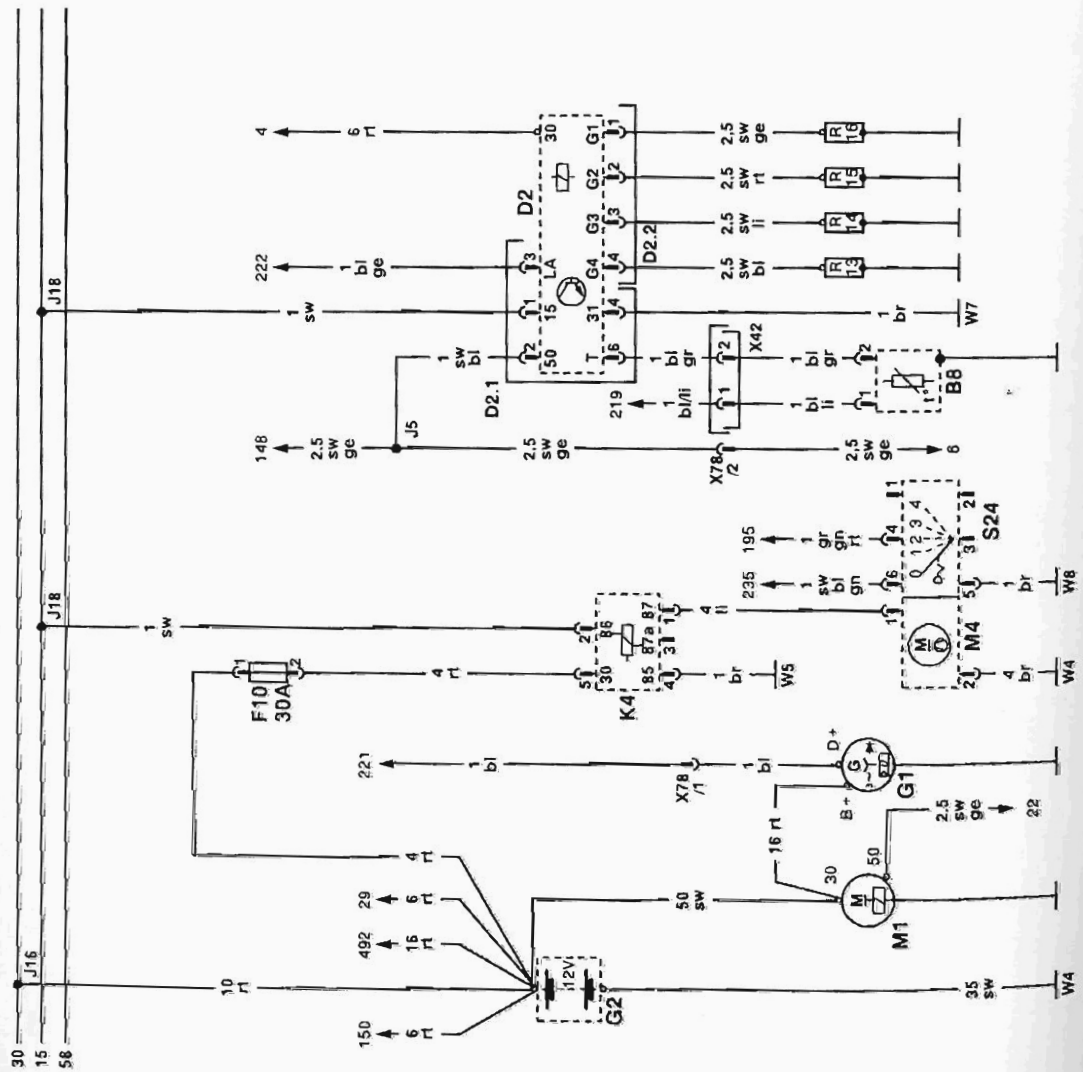
Stromlaufplan 208 D, 308 D (OM 601)	1
Erläuterungen zum Stromlaufplan 208 D, 308 D (OM 601)	2
Stromlaufplan 212 D, 312 D, 412 D (OM 602)	3
Erläuterungen zum Stromlaufplan 212 D, 312 D, 412 D (OM 602)	4
Stromlaufplan 214, 314, 414 (M 111)	5
Erläuterungen zum Stromlaufplan 214, 314, 414 (M 111)	6
Stromlaufplan Kombischalter	7
Stromlaufplan Zentralelektrik	8
Stromlaufplan Abgasrückführung 208 D, 308 D (OM 601)	9
Stromlaufplan Tempomat 214, 314, 414 (M 111)	10
Stromlaufplan Tachograph	11
Stromlaufplan heizbare Heckscheibe	12
Stromlaufplan Zentralverriegelung	13
Stromlaufplan automatisches Getriebe 214, 314, 414 (M 111)	14
Stromlaufplan automatisches Getriebe 212 D, 312 D, 412 D (OM 602)	15
Stromlaufplan Kompressorsteuerung, Klimaanlage 208 D - 412 D	16
Stromlaufplan Kompressorsteuerung, Klimaanlage 214 - 414	17
Stromlaufplan Radio, Zigarrenanzünder	18
Stromlaufplan Antiblockiersystem ABS/ABD	19

Inhaltsverzeichnis Stromlaufpläne

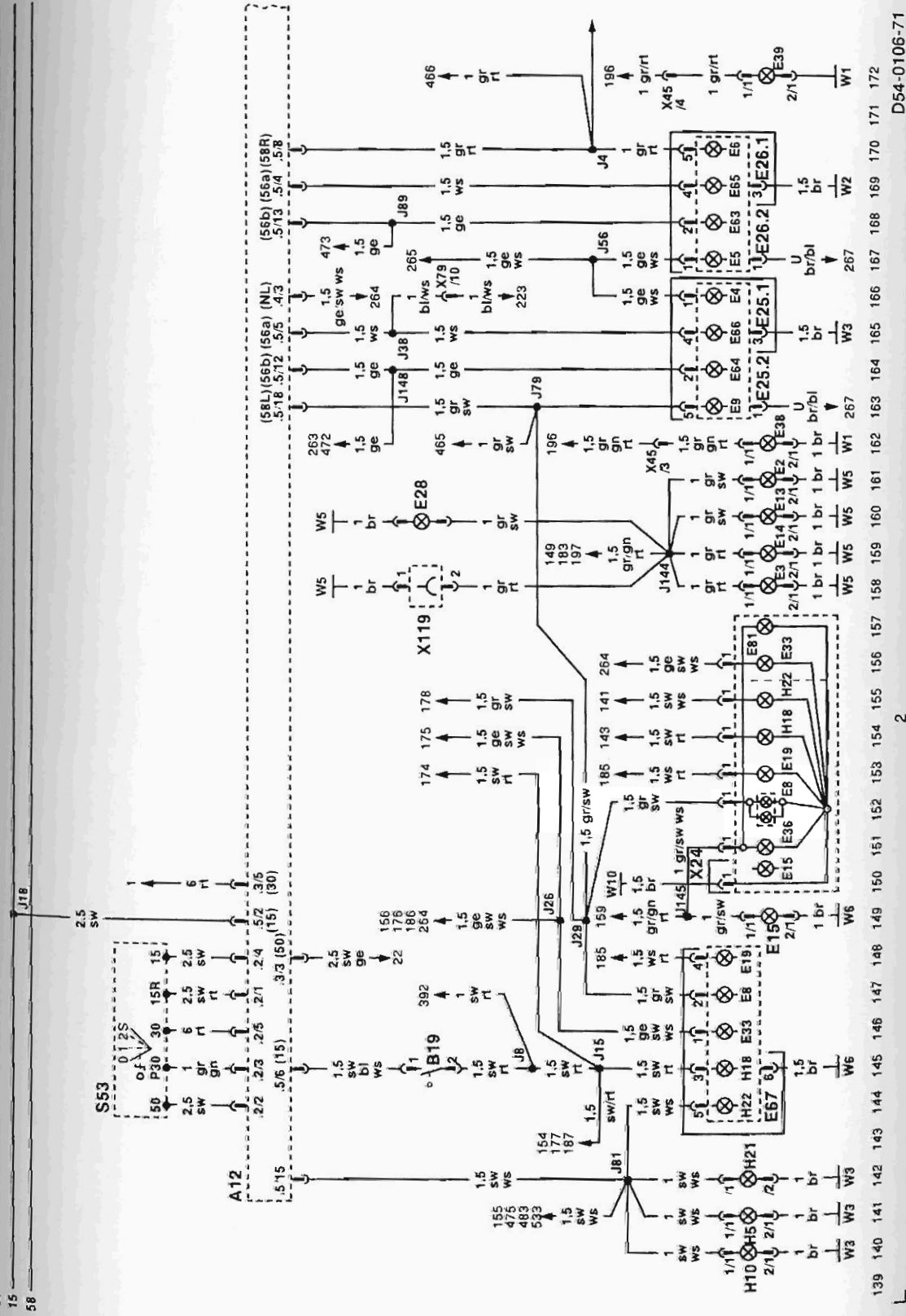
Stromlaufplan Nebenantrieb, Arbeitsdrehzahlregulierung ADR	20
Stromlaufplan elektrische Fensterheber	21
Stromlaufplan Sitzheizung Fahrer/Beifahrer	22
Stromlaufplan Außenspiegel verstell- und heizbar	23
Stromlaufplan automatisches Tagfahrlicht	24
Stromlaufplan Zusatzblinkmodul I und II	25
Stromlaufplan Warmluft - Zusatzheizung B/D1L-C	26
Stromlaufplan Warmluft - Zusatzheizung B/D3L-C	27
Stromlaufplan Funkfernsteuerung	28
Stromlaufplan Telefon D-Netz	29
Stromlaufplan Bündelfunk	30

Stromlaufpläne

Stromlaufplan 208 D, 308 D (OM601)

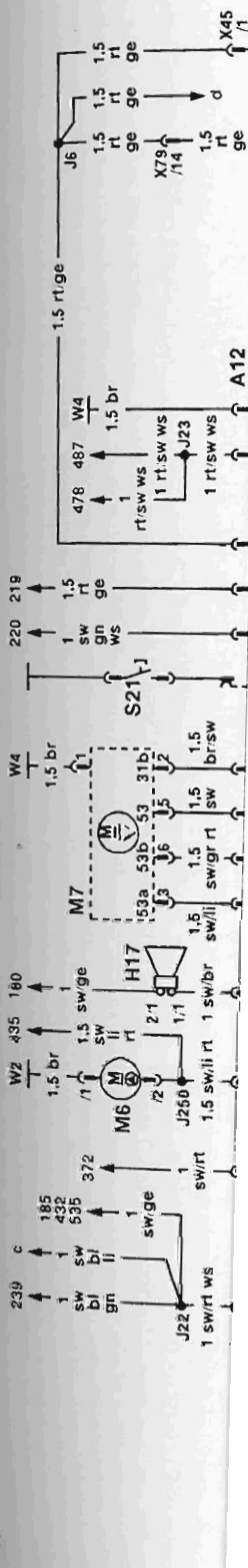


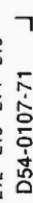
30
15
58

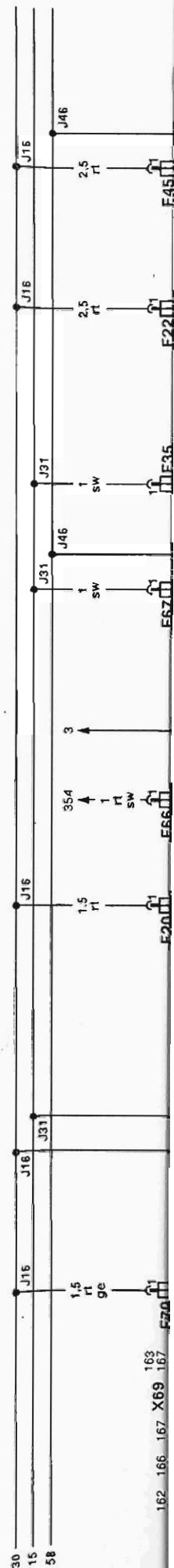
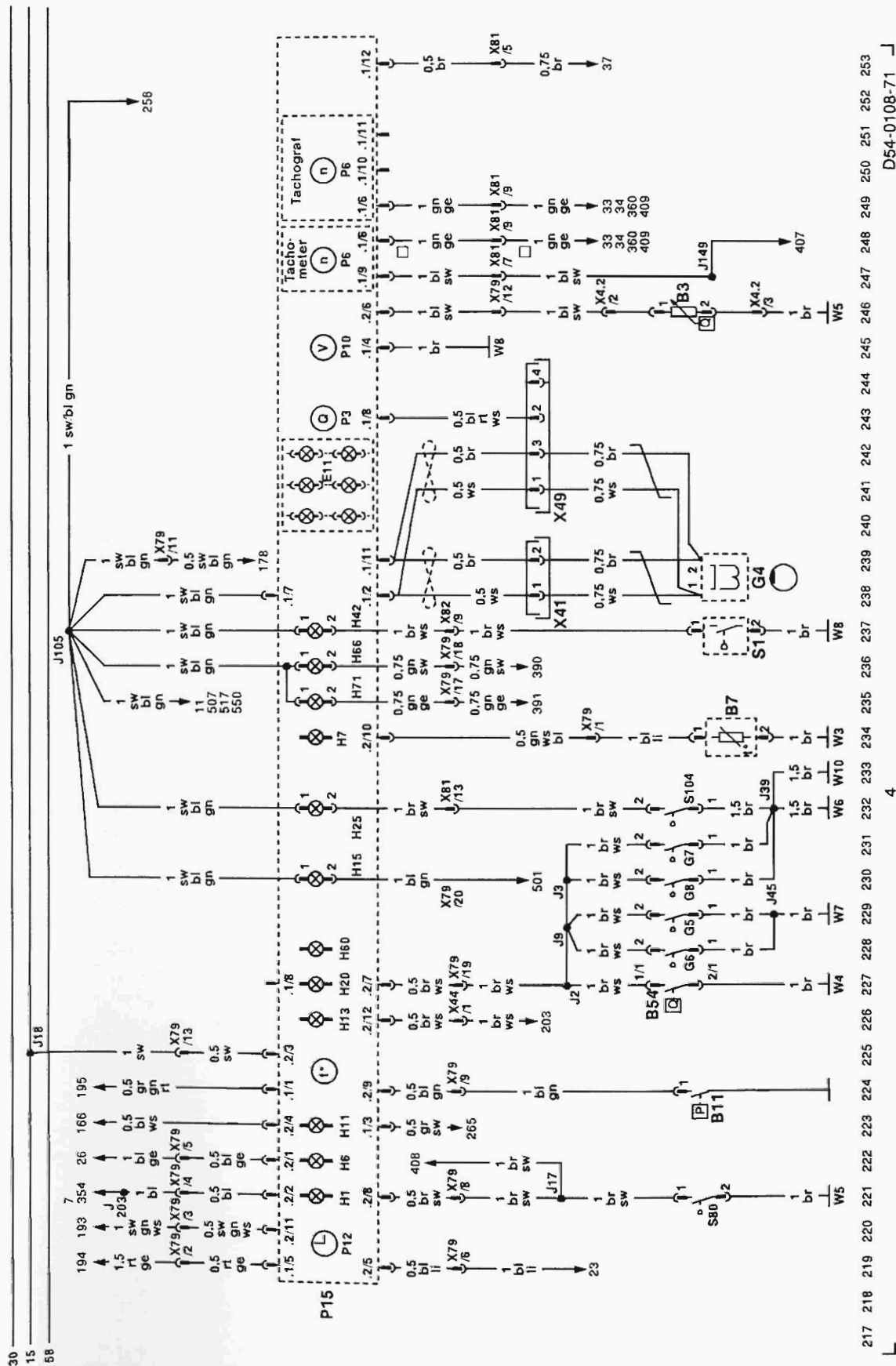


D54-0106-71

30
15
58









Stromlaufpläne

Erläuterungen zum Stromlaufplan 208 D, 308 D (OM 601)

Farben der Leitungen

bl = blau
br = braun
el = elfenbein
ge = gelb
gn = grün
gr = grau

li = lilä
rs = rosa
rt = rot
sw = schwarz
ws = weiß

Beispiel

Leitungsbezeichnung 1,5 gr/rt
Leitungsquerschnitt 1,5 = 1,5 mm²
Grundfarbe gr = grau
Kennfarbe rt = rot

1 Stromversorgung, Startersteuerung

B8 Geber Vorglüh Temperatur-anzeige
D2 Vorglühzeitrelais
D2.1 SV Relais-Fahrzeugseite
D2.2 SV Relais-Glühkerze
F10 Sicherung (30 A) Heizgebläse
G1 Generator
G2 Batterie
K4 Relais Kl. 15
M1 Starter
M4 Bugheizung
R13-R16 Glühkerze
S24 Schalter Bugheizung
W4 Massepunkt Stirnwand
W5 Massepunkt Sitzkiste
W7 Massepunkt Motorraum
W8 Massepunkt Brüstung
X42 SV Geber Kühlmitteltemperatur
X78 SV Rahmen/Brüstung

2 Zentralelektrik

A12 Zentralelektrik

S115 Kontaktschalter Schiebetür rechts
S116 Schalter Türkontakt Hecktür
W1 Massepunkt Dach
X45 SV Rahmen/Dach
X79 SV Rahmen/Brüstung
d an Diagnosedose Kl. 3

4 Kombiinstrument

B3 Geber Kraftstoffvorrat
B7 Schalter Kühlmittelstand
B11 Schalter Öldruck
B54 Schalter Bremsflüssigkeit
E11 Instrumentenbeleuchtung
G4 Geber Tachometer
G5 Geber Bremsbelagverschleiß-anzeige vorn links
G6 Geber Bremsbelagverschleiß-anzeige vorn rechts
G7 Geber Bremsbelagverschleiß-anzeige hinten links
G8 Geber Bremsbelagverschleiß-anzeige hinten rechts
H1 Blinkkontrolle Zugwagen
H6 Kontrolle Feststellbremse
H7 Kontrolle Kühlmittelstand
H11 Ladekontrolle
H13 Vorglühkontrolle
H15 Kontrolle Glühlampen
H20 Fernlichtkontrolle
H25 Kontrolle Differentialsperre
H42 Kontrolle Nebenantrieb
H60 Anzeigeleuchte Öldruck
H66 Sila ABS
H71 Info-Anzeige ABD
P3 Kraftstoffanzeige
P6 Drehzahlmesser
P10 Tachometer
P12 Uhr
P15 Kombiinstrument

6 Relais D +

F70 Sicherung (15 A) Relais D +
K26 Relais Kl. D +
W5 Massepunkt Sitzkiste

7 Relais Kl. 15

K70 Relais Kl. 15 (SA's)
W5 Massepunkt Sitzkiste

8 Scheinwerferreinigungsanlage

F20 Sicherung (20 A) Scheinwerfer-reinigungsanlage
K19 Relais Scheinwerferreinigungs-anlage
M21 Pumpe Scheinwerferreinigungs-anlage
W2 Massepunkt Scheinwerfer rechts
W5 Massepunkt Sitzkiste

9 Trennrelais Zusatzbatterie

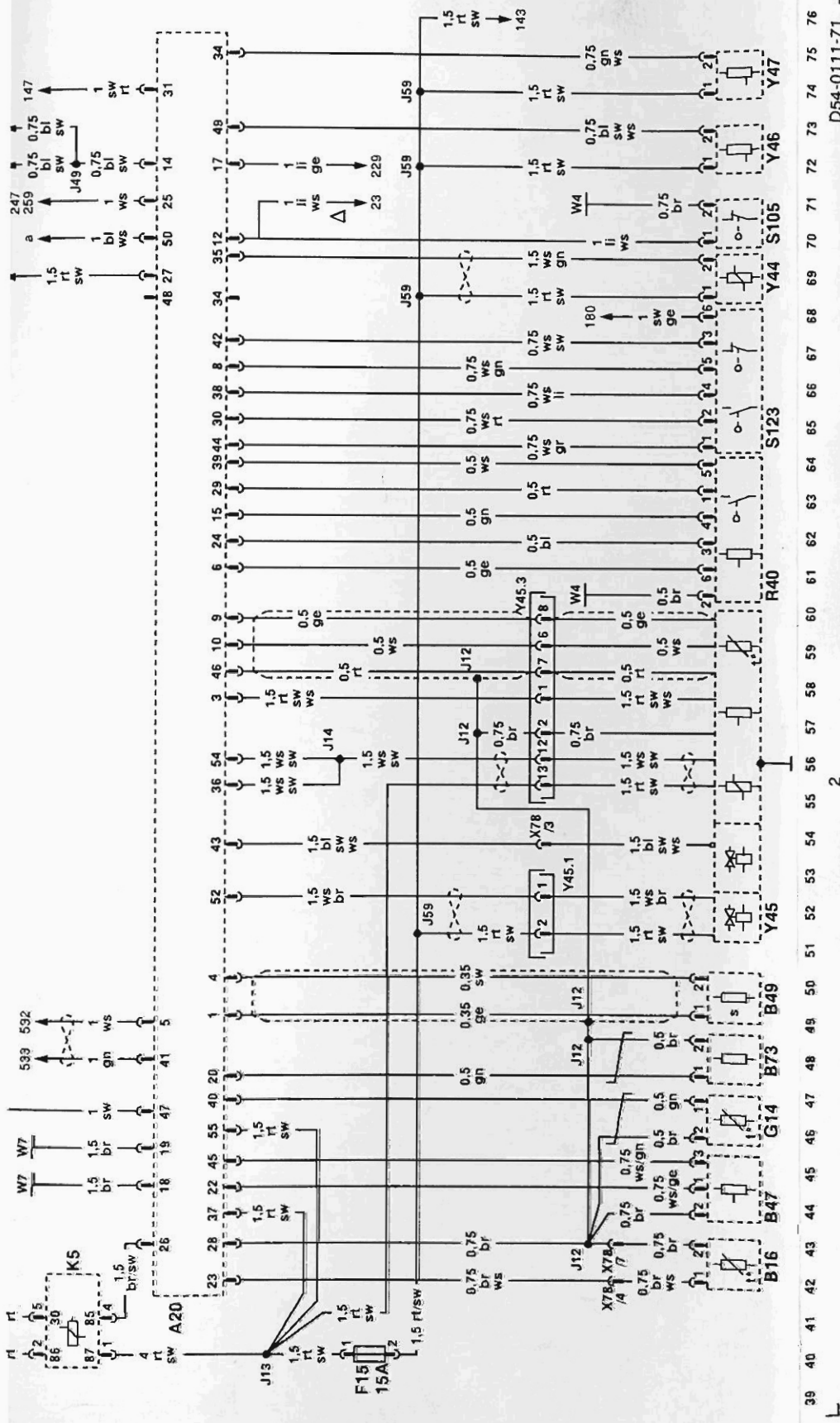
F66 Sicherung (15 A) Trennrelais
Batterie zusätzlich
G9 Batterie zusätzlich
K52 Trennrelais Batterie zusätzlich
K52.1 Trennrelais Batterie zusätzlich
W5 Massepunkt Sitzkiste

10 Differentialsperre

F67 Sicherung (15 A) Differentialsperre
S57 Schalter Differentialsperre
W7 Massepunkt Motorraum
W8 Massepunkt Brüstung
X81 SV Rahmen/Brüstung
Y8 Magnetventil Differentialsperre

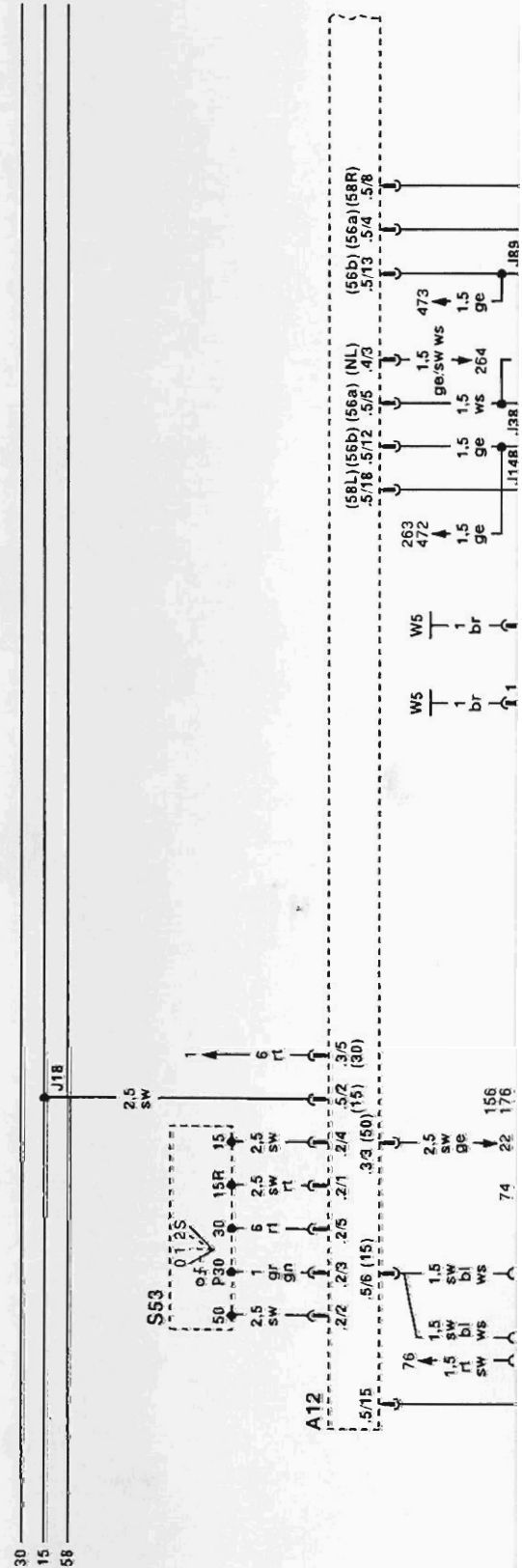
Stromlaufplan 212 D, 312 D, 412 D (OM602)

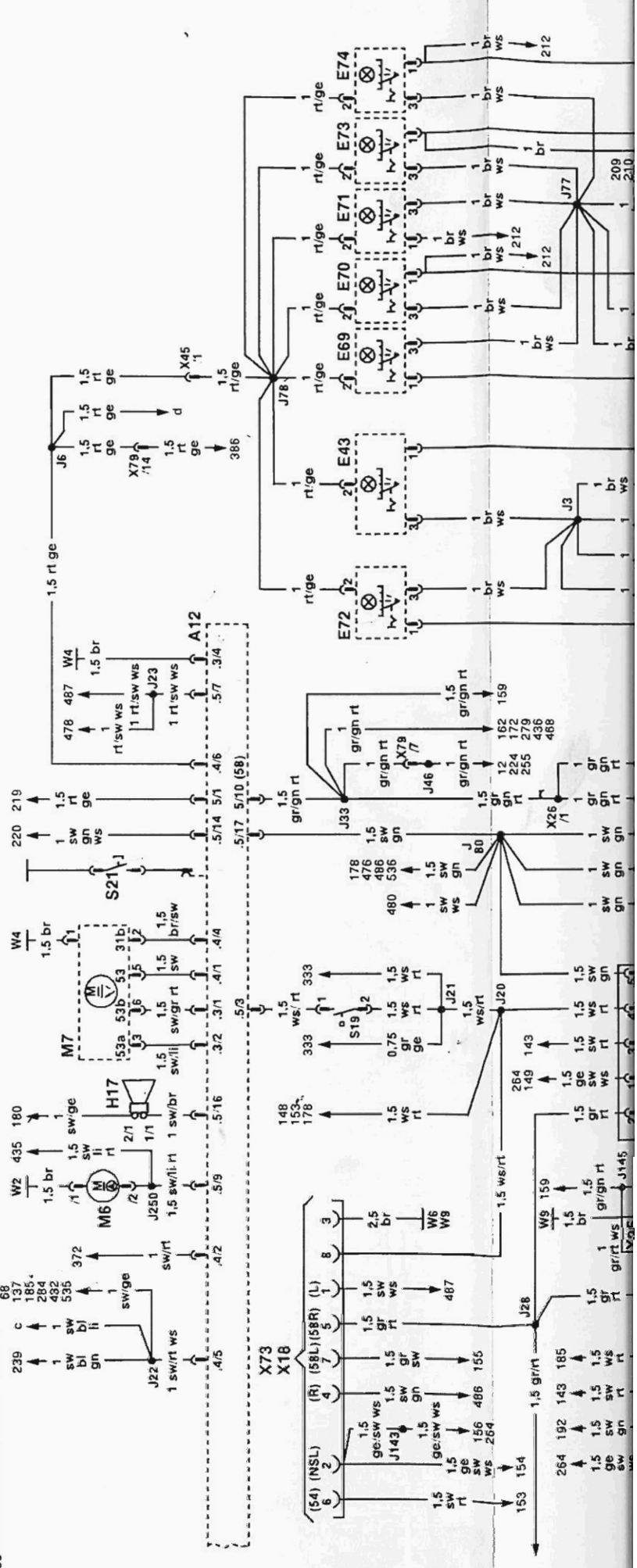
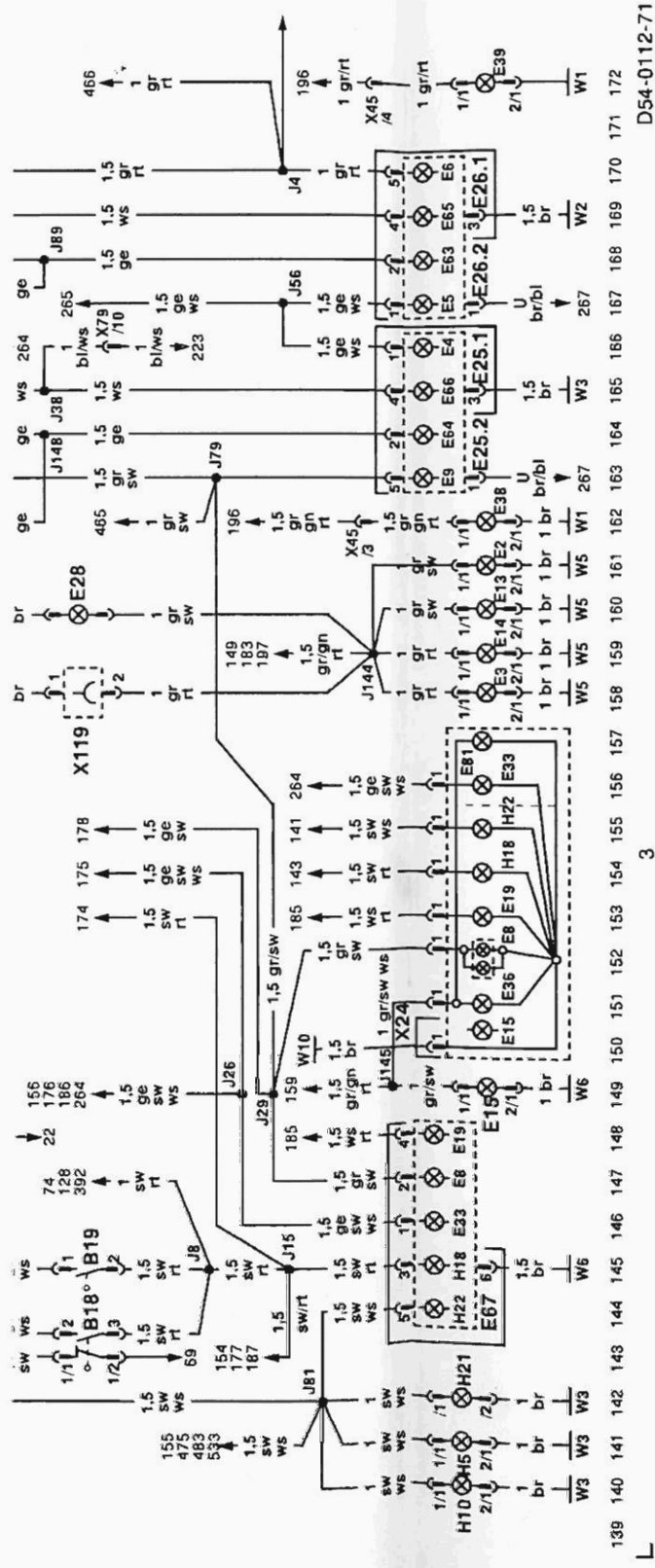


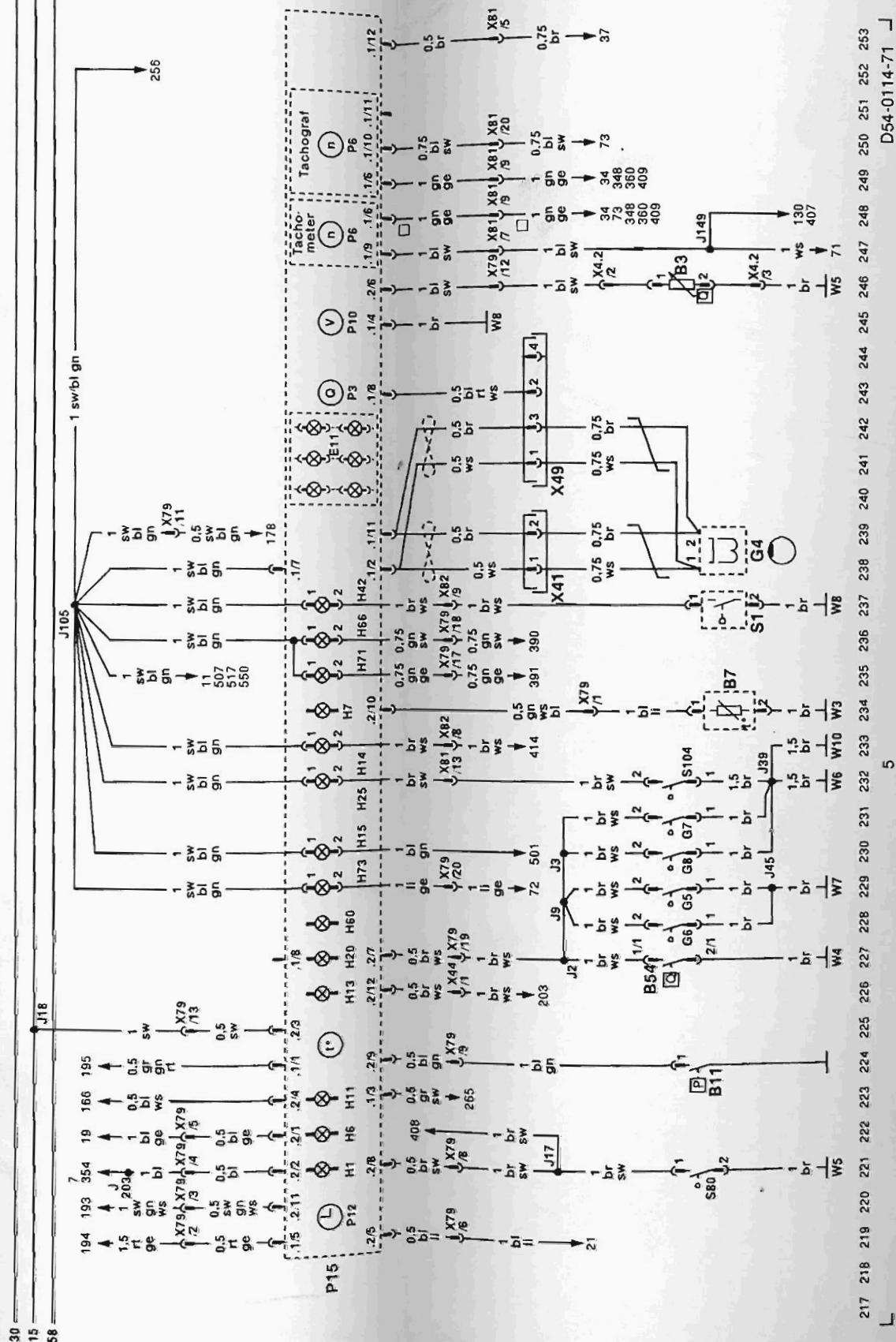
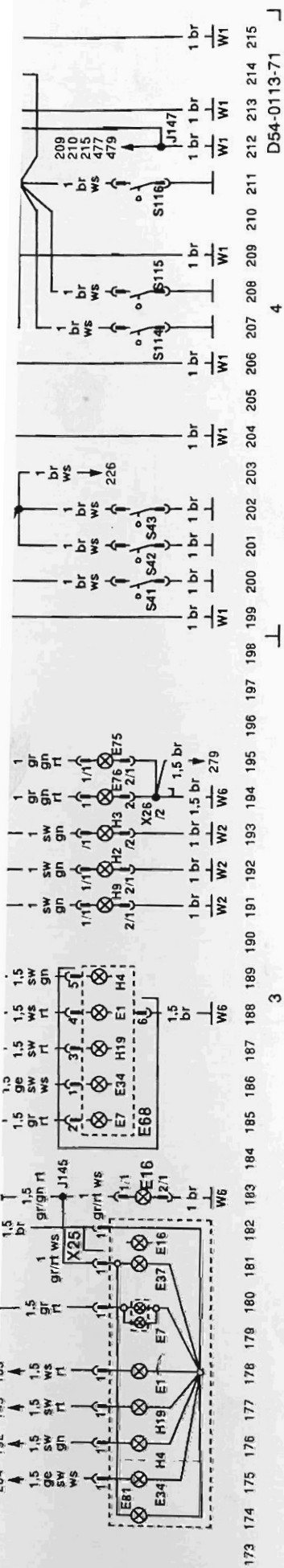


D54-0111-71 J

2







T/3 1
 1 130
 1 br 407
 W5 71

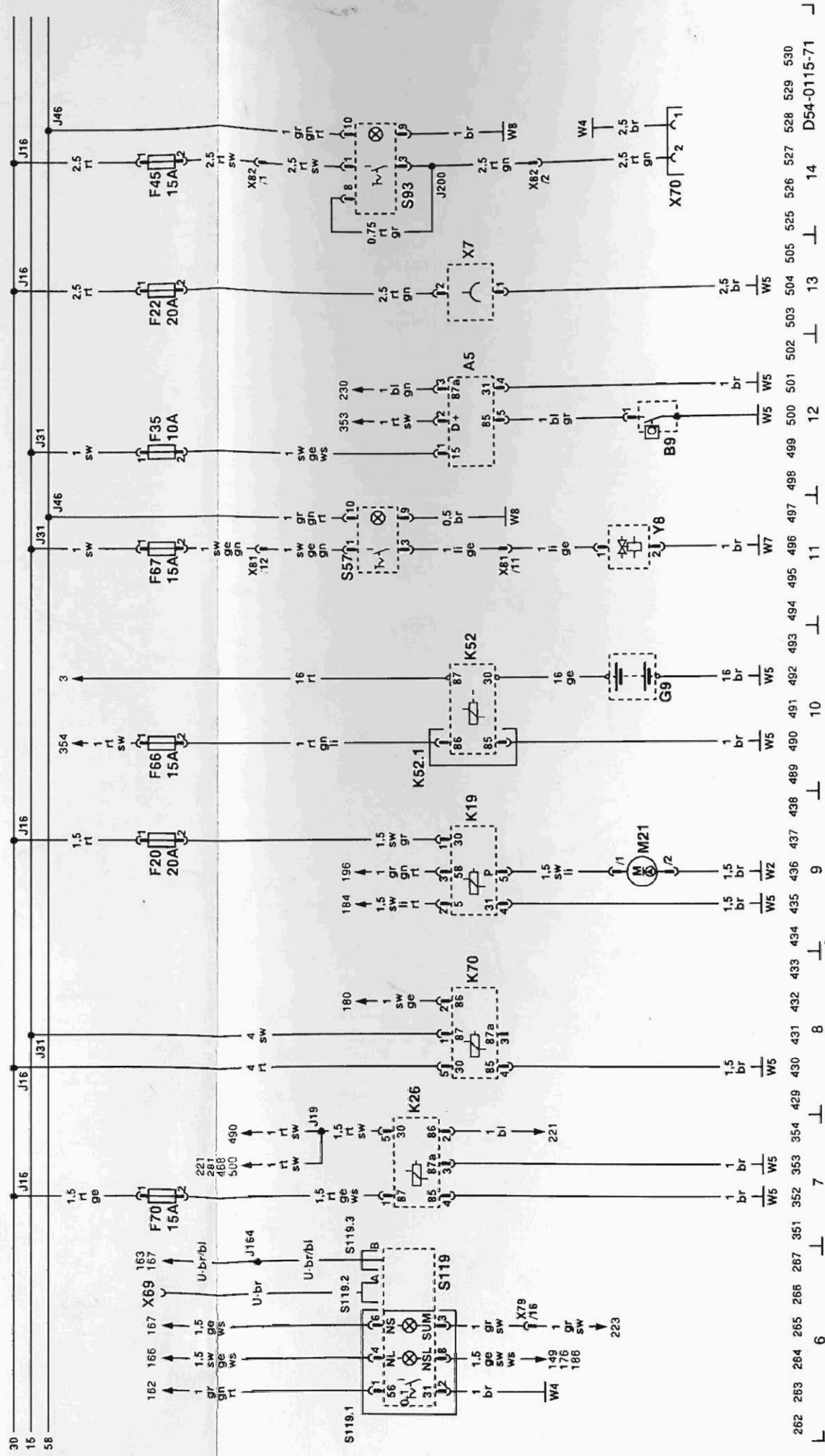


1 1
 1.5 br W8
 1.5 br W3
 1.5 br W6
 1.5 br W10
 W7

1 1
 1 br W4
 1 br W5

217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253
 D54-0114-71 J

5



262 263 264 265 266 267 351 352 353 354 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 469 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 526 527 528 529 530
 L D54-0115-71 J

Stromlaufpläne

Erläuterungen zum Stromlaufplan 212 D, 312 D, 412 D (OM 602)

Farben der Leitungen

bl = blau
br = braun
el = elfenbein
ge = gelb
gn = grün
gr = grau

li = lila
rs = rosa
rt = rot
sw = schwarz
ws = weiß

Beispiel

Leitungsbezeichnung 1,5 gr/rt
Leitungsquerschnitt 1,5 = 1,5 mm²
Grundfarbe gr = grau
Kennfarbe rt = rot

1 Stromversorgung, Startersteuerung

B8 Geber Vorglüh
Temperaturanzeige
D1 Vorglühzeitrelais
D1.1 SV Relais-Fahrzeugseite
D1.2 SV Relais-Glühkerze
F10 Sicherung (30 A) Heizgebläse
G1 Generator
G2 Batterie
K4 Relais Kl. 15
M1 Starter
M4 Bugheizung
R13-R17 Glühkerze
S24 Schalter Bugheizung
W4 Massepunkt Stirnwand
W5 Massepunkt Sitzkiste
W7 Massepunkt Motorraum
W8 Massepunkt Brüstung
X78 SV Rahmen/Motor
Δ nur bei autom. Getriebe

2 Motorsteuerung

A20 Steuergerät MSA 15.2

E2 Seitenmarkierungsleuchte vorn links
E3 Seitenmarkierungsleuchte vorn rechts
E4 Nebelscheinwerfer links
E5 Nebelscheinwerfer rechts
E6 Standlicht rechts
E7 Schlußlicht rechts
E8 Schlußlicht links
E9 Standlicht links
E13 Seitenmarkierungsleuchte mitte links
E14 Seitenmarkierungsleuchte mitte rechts
E15 Seitenmarkierungsleuchte hinten links
E16 Seitenmarkierungsleuchte hinten rechts
E19 Rückfahrleuchte links
E25.1 Scheinwerfer links
E25.2 Scheinwerfer links
Unterdruckverstellung
E26.1 Scheinwerfer rechts
E26.2 Scheinwerfer rechts
Unterdruckverstellung
E28 Seitenmarkierungsleuchte vorn links
E33 Nebelschlußlicht links
E34 Nebelschlußlicht rechts
E36 Umrißleuchte hinten links
E37 Umrißleuchte hinten rechts
E38 Umrißleuchte vorn links
E39 Umrißleuchte vorn rechts
E63 Abblendlicht rechts
E64 Abblendlicht links
E65 Fernlicht rechts
E66 Fernlicht links
E67 Heckleuchte links
E68 Heckleuchte rechts
E75-E76 Kennzeichenbeleuchtung
E81 Kennzeichenbeleuchtung

4 Fahrerhaus- und Innenleuchten

E43 Fahrerhausleuchte
E69 Innenleuchte seitlich links
E70 Innenleuchte seitlich rechts
E71 Innenleuchte hinten
E72 Innenleuchte mitte Doka
E73 Innenleuchte mitte hinten
E74 Innenleuchte mitte vorn
S41 Schalter Türkontakt rechts Doka
S42 Schalter Türkontakt links
S43 Schalter Türkontakt rechts
S114 Kontaktschalter Schiebetür links
S115 Kontaktschalter Schiebetür rechts
S116 Schalter Türkontakt Hecktür
W1 Massepunkt Dach
X45 SV Rahmen/Dach
X79 SV Rahmen/Brüstung
d an Diagnosedose Kl. 3

5 Kombiinstrument

B3 Geber Kraftstoffvorrat
B7 Schalter Kühlmittelstand
B11 Schalter Öldruck
B54 Schalter Bremsflüssigkeit
E11 Instrumentenbeleuchtung
G4 Geber Tachometer
G5 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige vorn links
G6 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige vorn rechts
G7 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige hinten links
G8 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige hinten rechts
H1 Blinkkontrolle Zugwagen
H6 Kontrolle Feststellbremse
H7 Kontrolle Kühlmittelstand
H11 Ladekontrolle

X81 SV Rahmen/Brüstung
X82 SV Rahmen/Brüstung
□ entfällt bei Tachograph

6 Nebelschlußlicht, -scheinwerfer

S119-S119.3 Schalter Nebelschein-
werfer und Nebelschlußleuchte
W4 Massepunkt Stirnwand
X69 SV U-Druck motorseitig
X79 SV Rahmen/Brüstung

7 Relais D +

F70 Sicherung (15 A) Relais D +
K26 Relais Kl. D +
W5 Massepunkt Sitzkiste

8 Relais Kl. 15

K70 Relais Kl. 15 (SA's)
W5 Massepunkt Sitzkiste

9 Scheinwerferreinigungsanlage

F20 Sicherung (20 A) Scheinwerfer-
reinigungsanlage
K19 Relais Scheinwerferreinigungs-
anlage
M21 Pumpe Scheinwerferreinigungs-
anlage
W2 Massepunkt Scheinwerfer rechts
W5 Massepunkt Sitzkiste

10 Trennrelais Zusatzbatterie

F66 Sicherung (15 A) Trennrelais
Batterie zusätzlich
G9 Batterie zusätzlich
K52 Trennrelais Batterie zusätzlich
K53 Trennrelais Batterie zusätzlich

A20	Steuergerät MSA 15.2	E81	Kennzeichenbeleuchtung	H11	Ladekontrolle	K52.1	Trennrelais Batterie zusätzlich
B16	Geber Kühlmitteltemperatur	H2	Fahrgestell	H13	Vorglühkontrolle	W5	Massepunkt Sitzkiste
B47	Lade- und Ansaugdruckfühler	H3	Blinkleuchte vorn rechts	H14	Warnlampe ADR		
B49	Nadelbewegungsfühler	H4	Blinkleuchte hinten rechts	H15	Kontrolle Glühlampen		
B73	Positionsgeber Kurbelwelle	H5	Blinkleuchte vorn links seitlich	H20	Fernlichtkontrolle		
F15	Sicherung (15 A)	H9	Blinkleuchte vorn rechts seitlich	H25	Kontrolle Differentialsperre	F67	Sicherung (15 A)
G14	Motorsteuerung	H10	Blinkleuchte vorn links seitlich	H42	Kontrolle Nebenantrieb	S57	Differentialsperre
K5	Relais Spannungsversorgung	H17	Signalhorn	H60	Anzeigeleuchte Öldruck	W7	Schalter Differentialsperre
R40	Motorsteuerung	H18	Bremslicht links	H66	Sila ABS	W8	Massepunkt Motorraum
S105	Pedalwertgeber	H19	Bremslicht rechts	H71	Info-Anzeige ABD	W8	Massepunkt Brüstung
S123	Schalter Kupplungspedal	H21	Blinkleuchte vorn links	H73	Warnleuchte (EDC)	X81	SV Rahmen/Brüstung
W4	Schalter Tempomat	H22	Blinkleuchte hinten links	P3	Kraftstoffanzeige	Y8	Magnetventil Differentialsperre
W7	Massepunkt Stirnwand	M6	Pumpe Scheibenwaschanlage	P6	Drehzahlmesser		
W8	Massepunkt Motorraum	M7	Scheibenwischer	P10	Tachometer		
X78	SV Rahmen/Motor	S19	Rückfahrlichtschalter	P12	Uhr		
Y44	Abgas-Rückführungssteller	S21	Schalter Horn	P15	Kombiinstrument	A5	Steuergerät Ölstand
Y45	Einspritzpumpe (elektron. gesteuert)	S53	Lenkschloß mit mech. Anlaßwiederholersperre	P15.1	Kombiinstrument SV I	B9	Schalter Ölstand
Y45.1	Magnetventil Spritzversteller	W1	Massepunkt Dach	P15.2	Kombiinstrument SV II	F35	Sicherung (10 A) Ölstand
Y45.3	Steuerung	W2	Massepunkt Scheinwerfer rechts	S1	Endschalter Nebenantrieb	W5	Massepunkt Sitzkiste
Y46	EUV Getriebesteuerung 1	W3	Massepunkt Scheinwerfer links	S80	Schalter Feststellbremse		
Y47	EUV Getriebesteuerung 2	W4	Massepunkt Stirnwand	S104	Schalter Differentialsperre		
a	an Diagnosedose Kl. 14	W5	Massepunkt Sitzkiste	W3	Massepunkt Scheinwerfer links		
b	an Diagnosedose Kl. 5	W6	Massepunkt Schlußleuchte	W4	Massepunkt Stirnwand	F22	Sicherung (20 A) Steckdose Fahrerhaus
Δ	nur bei autom. Getriebe	W9	Massepunkt Schlußleuchte	W5	Massepunkt Sitzkiste	W5	Massepunkt Sitzkiste
		W10	Pritsche rechts	W6	Massepunkt Schlußleuchte	X7	Steckdose Fahrerhaus
		W10	Massepunkt Schlußleuchte	W7	Massepunkt Motorraum		
			Pritsche links	W8	Massepunkt Brüstung		
			Anhängersteckdose 13polig	W10	Massepunkt Schlußleuchte		
		X18	SV Masse Heckleuchte links		Pritsche links		
		X24	SV Masse Heckleuchte rechts	X4.2	SV Tankgeber/Pumpe	F45	Sicherung (15 A)
		X25	Kontaktplatte hinten links	X41	SV Tachometer		
		X26	Kennzeichenbeleuchtung	X44	SV Brüstung/Dach	S93	Stromversorgung Aufbau
		X45	SV Rahmen/Dach	X49	SV Tachometer	W4	Schalter Leuchte Aufbau
		X73	Anhängersteckdose		Eichung/Verplombung	W8	Massepunkt Stirnwand
		X79	SV Rahmen/Brüstung	X79	SV Rahmen/Brüstung	W8	Massepunkt Brüstung
B19	Druckschalter Bremslicht (Serie)	X119	SV Seitenmarkierungsleuchte			X70	SV Leuchte Aufbau
E1	Rückfahrleuchte rechts	c	an Diagnosedose Kl. 2			X82	SV Rahmen/Brüstung

3 Zentralelektrik

A12 Zentralelektrik

A12.1 SV ZE-Kombischalter

A12.2 SV ZE-Fahrtschalter

A12.3 SV ZE-Rahmen

A12.4 SV ZE-Rahmen

A12.5 SV ZE-Rahmen

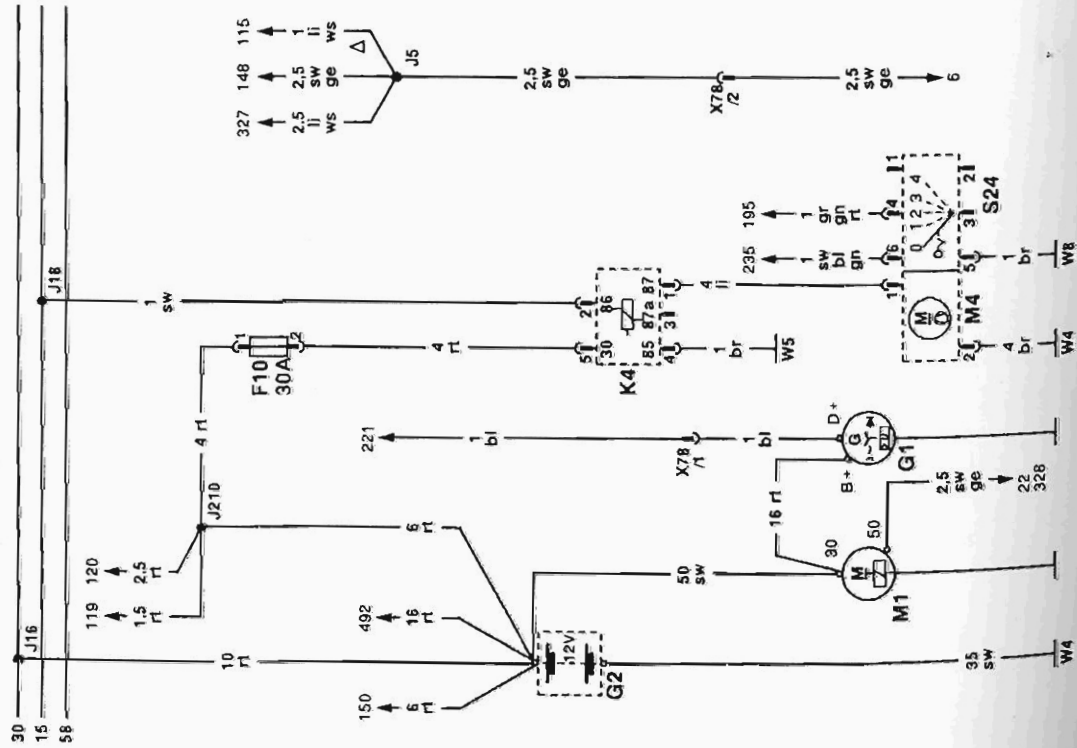
B18 Druckschalter Bremslicht (Tempomat)

B19 Druckschalter Bremslicht (Serie)

E1 Rückfahrleuchte rechts

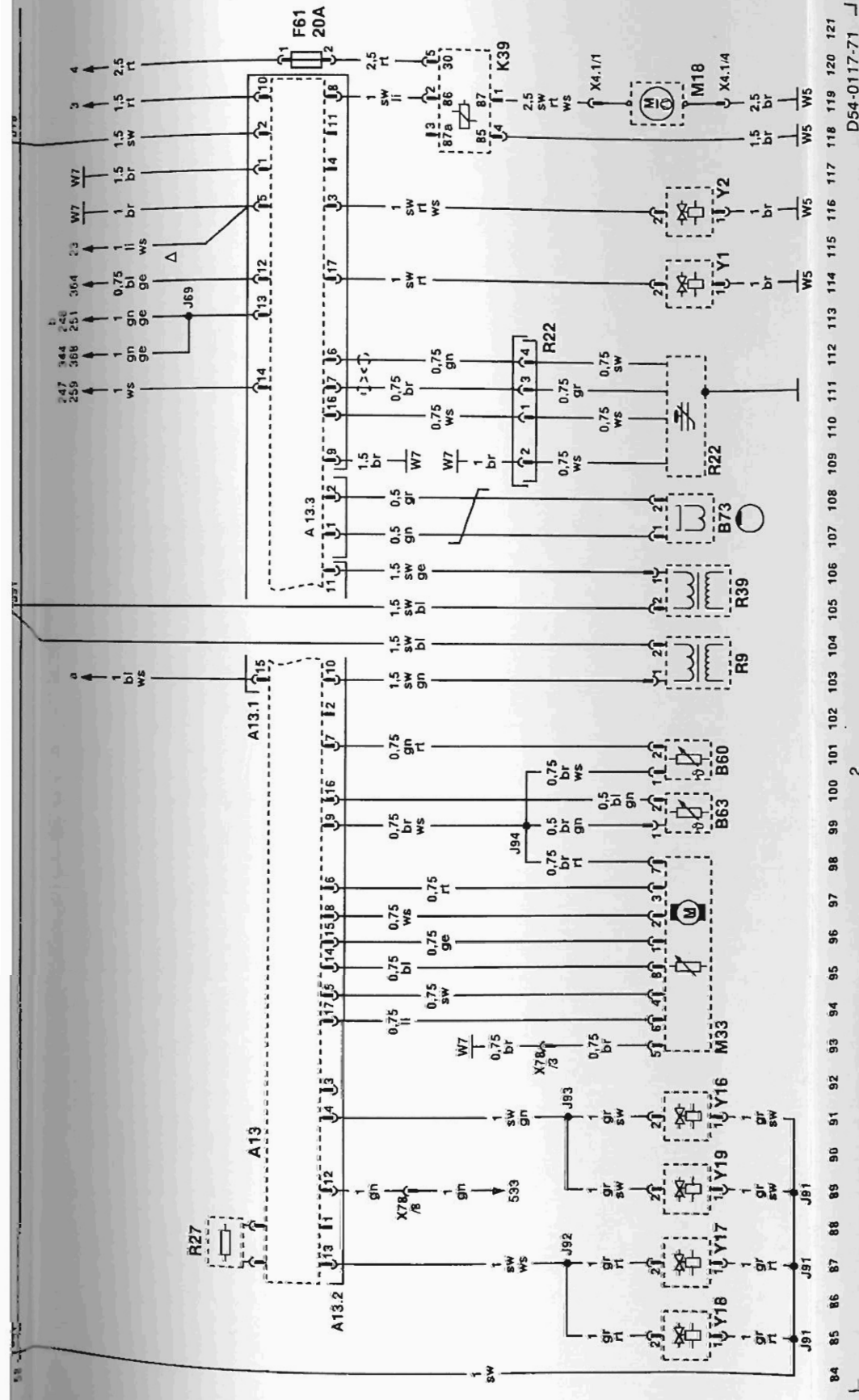
Stromlaufpläne

Stromlaufplan 214, 314, 414 (M111)



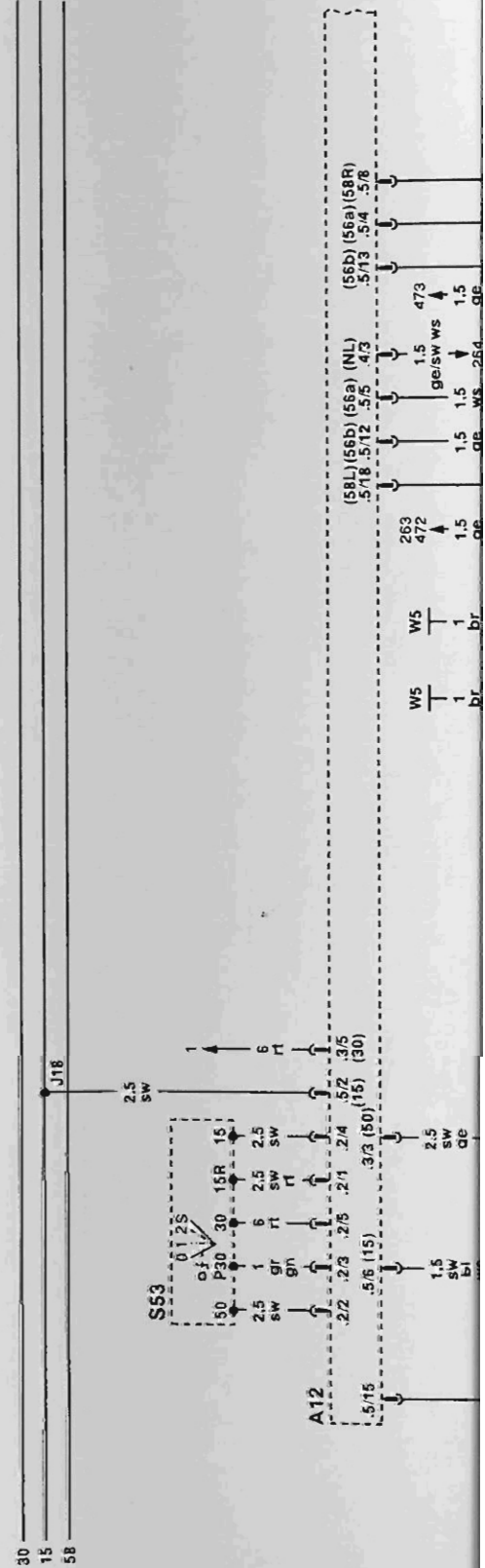
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 21 22 23

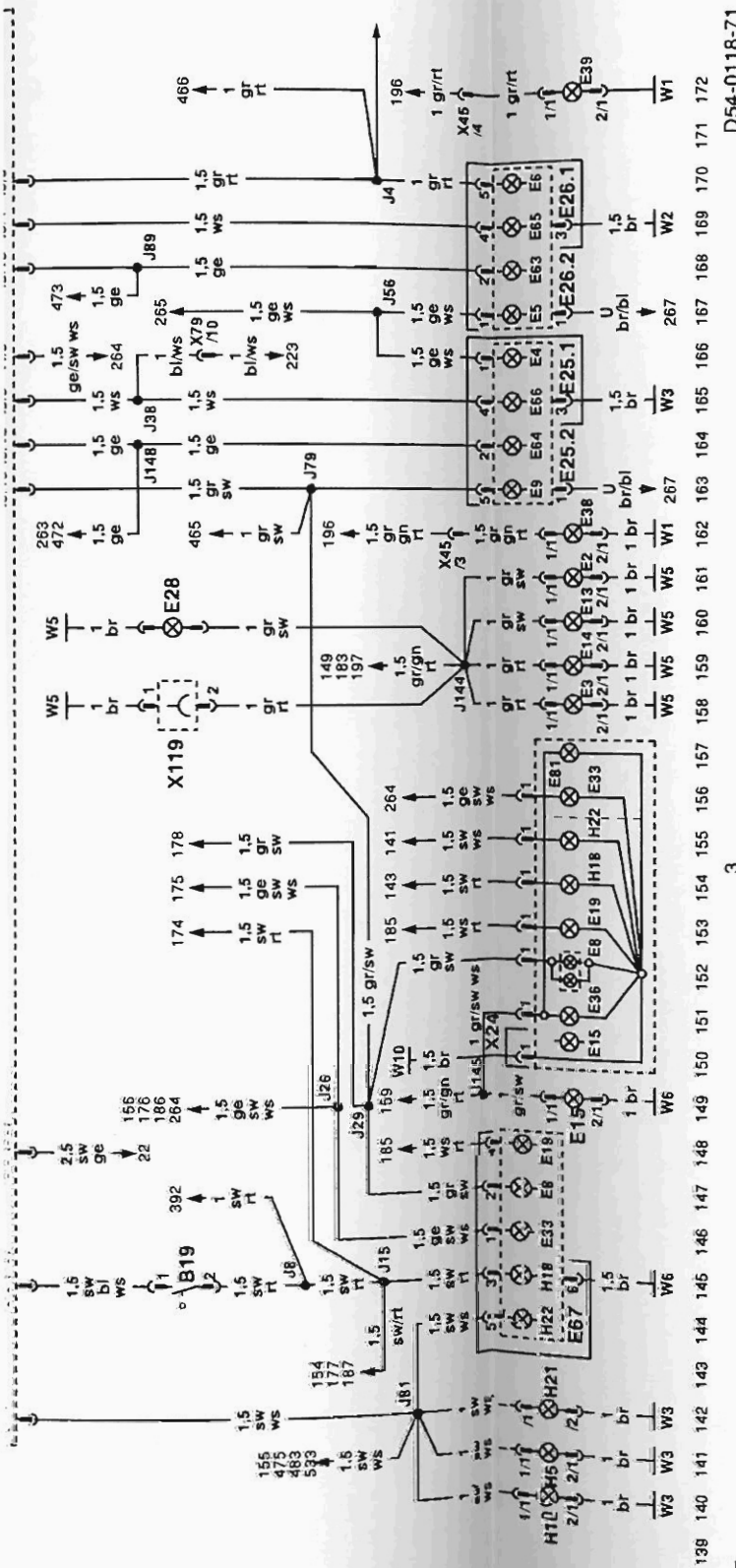
2.5 SW ——— X78/4 ——— 2.5 SW ——— J18



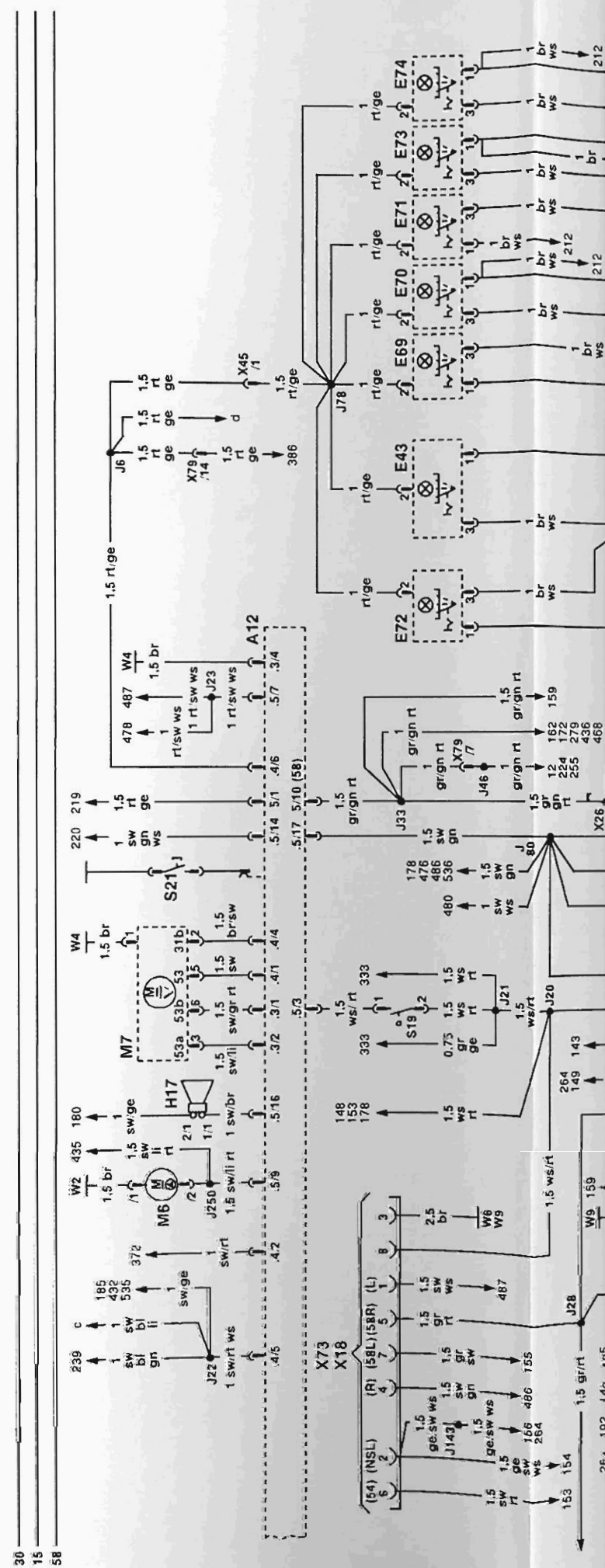
D54-0117-71

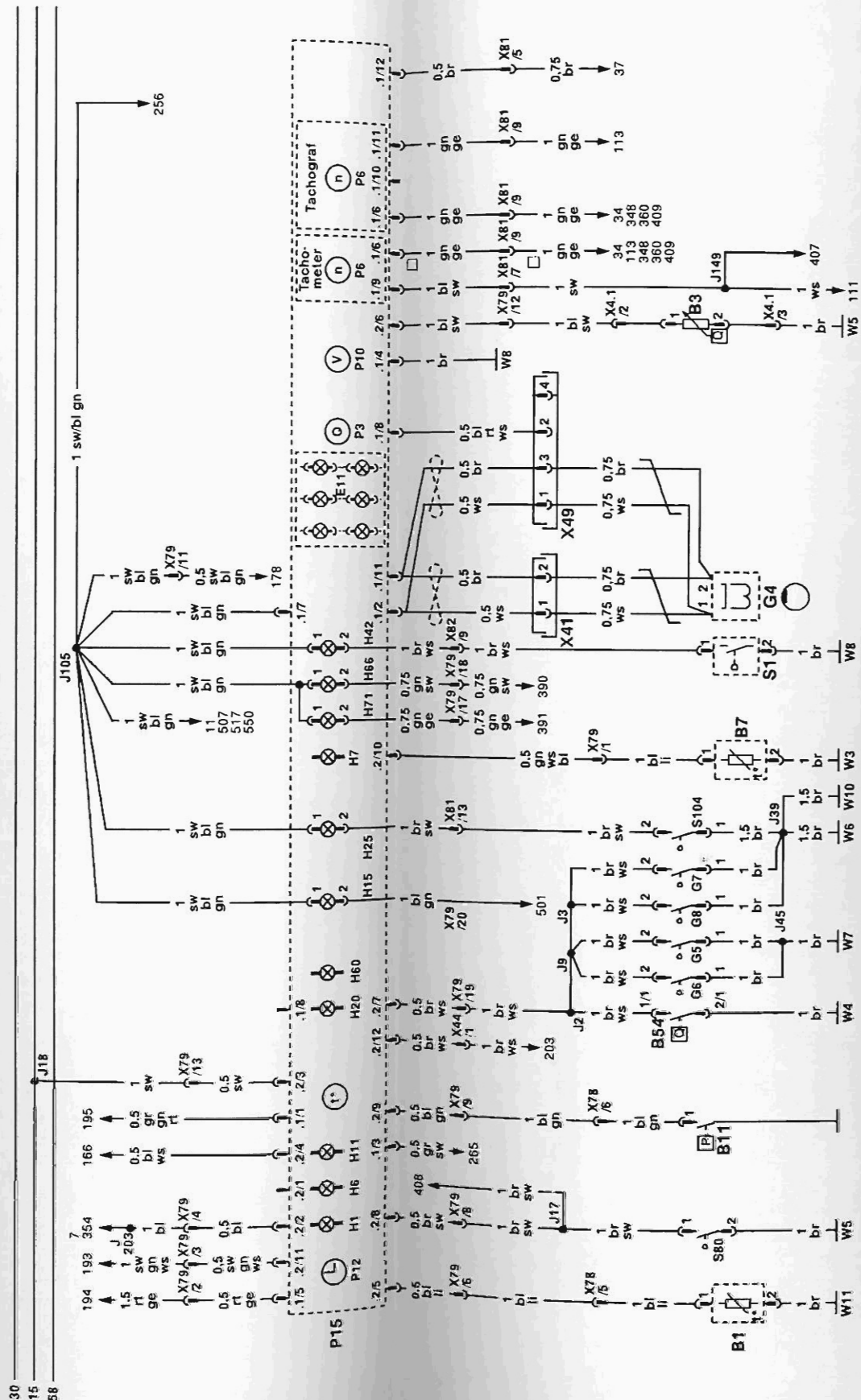
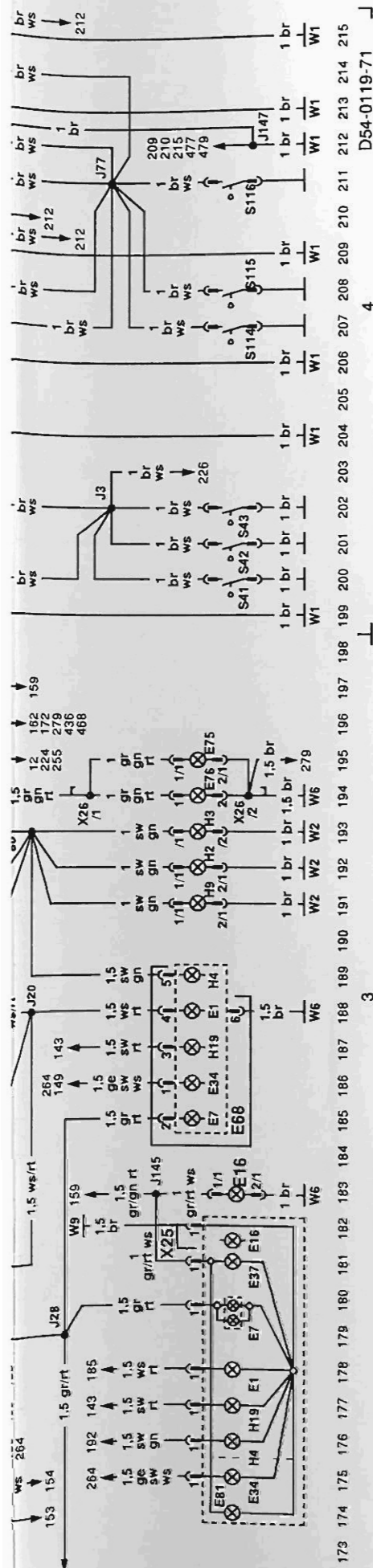
2





D54-0118-71







Stromlaufpläne

Erläuterungen zum Stromlaufplan 214, 314, 414 (M 111)

Farben der Leitungen

bl = blau
br = braun
el = elfenbein
ge = gelb
gn = grün
gr = grau

li = lila
rs = rosa
rt = rot
sw = schwarz
ws = weiß

Beispiel

Leistungsbezeichnung 1,5 gr/rt
Leistungsquerschnitt 1,5 = 1,5 mm²
Grundfarbe gr = grau
Kennfarbe rt = rot

1 Stromversorgung, Startersteuerung

F10 Sicherung (30 A) Heizgebläse
G1 Generator
G2 Batterie
K4 Relais Kl. 15
M1 Starter
M4 Bugheizung
S24 Schalter Bugheizung
W4 Massepunkt Stirnwand
W5 Massepunkt Sitzkiste
W8 Massepunkt Brüstung
X78 SV Rahmen/Motor
Δ nur bei autom. Getriebe

2 Motorsteuerung

A13 Steuergerät PMS
A13.1 SV 1, Fahrzeugseite
A13.2 SV 2, Motorseite
A13.3 SV 3, Positionsgeber
B60 Temperaturfühler Kühlmittel
B63 Temperaturfühler Ansaugluft
B73 Positionsgeber Kurbelwelle
F61 Sicherung (20 A)

4 Fahrerhaus- und Innenleuchten

E43 Fahrerhausleuchte
E69 Innenleuchte seitlich links
E70 Innenleuchte seitlich rechts
E71 Innenleuchte hinten
E72 Innenleuchte mitte Doka
E73 Innenleuchte mitte hinten
E74 Innenleuchte mitte vorn
S41 Schalter Türkontakt rechts Doka
S42 Schalter Türkontakt links
S43 Schalter Türkontakt rechts
S114 Kontaktschalter Schiebetür links
S115 Kontaktschalter Schiebetür rechts
S116 Schalter Türkontakt Hecktür
W1 Massepunkt Dach
X45 SV Rahmen/Dach
X79 SV Rahmen/Brüstung
d an Diagnosedose Kl. 3

5 Kombiinstrument

B1 Geber Kühlmitteltemperatur
B3 Geber Kraftstoffvorrat
B7 Schalter Kühlmittelstand
B11 Schalter Öldruck
B54 Schalter Bremsflüssigkeit
E11 Instrumentenbeleuchtung
G4 Geber Tachometer
G5 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige vorn links
G6 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige vorn rechts
G7 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige hinten links
G8 Geber Bremsbelagverschleiß-
anzeige hinten rechts
H1 Blinkkontrolle Zugwagen
H6 Kontrolle Feststellbremse
H7 Kontrolle Kühlmittelstand

X81 SV Rahmen/Brüstung
X82 SV Rahmen/Brüstung
□ entfällt bei Tachograph

6 Nebelschlußlicht, -scheinwerfer

S119-S119.3 Schalter Nebelschein-
werfer und Nebelschlußleuchte
W4 Massepunkt Stirnwand
X69 SV U-Druck motorseitig
X79 SV Rahmen/Brüstung

7 Relais D +

F70 Sicherung (15 A) Relais D +
K26 Relais Kl. D +
W5 Massepunkt Sitzkiste

8 Relais Kl. 15

K70 Relais Kl. 15 (SA`s)
W5 Massepunkt Sitzkiste

9 Scheinwerferreinigungsanlage

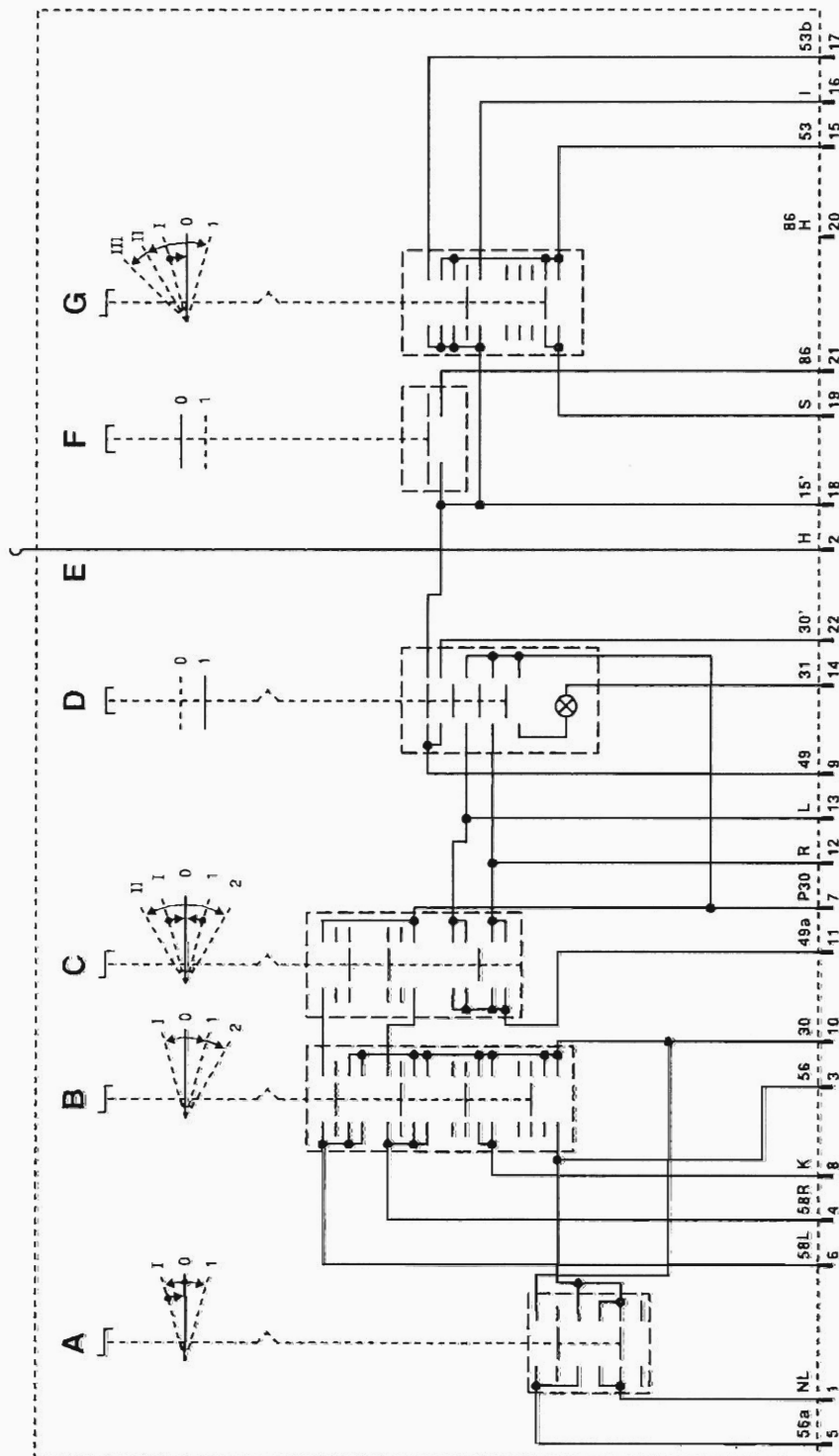
F20 Sicherung (20 A) Scheinwerfer-
reinigungsanlage
K19 Relais Scheinwerferreinigungs-
anlage
M21 Pumpe Scheinwerferreinigungs-
anlage
W2 Massepunkt Scheinwerfer rechts
W5 Massepunkt Sitzkiste

10 Trennrelais Zusatzbatterie

F66 Sicherung (15 A) Trennrelais
Batterie zusätzlich
G9 Batterie zusätzlich
K52 Trennrelais Batterie zusätzlich
K52 1 Trennrelais Batterie zusätzlich

Stromlaufpläne

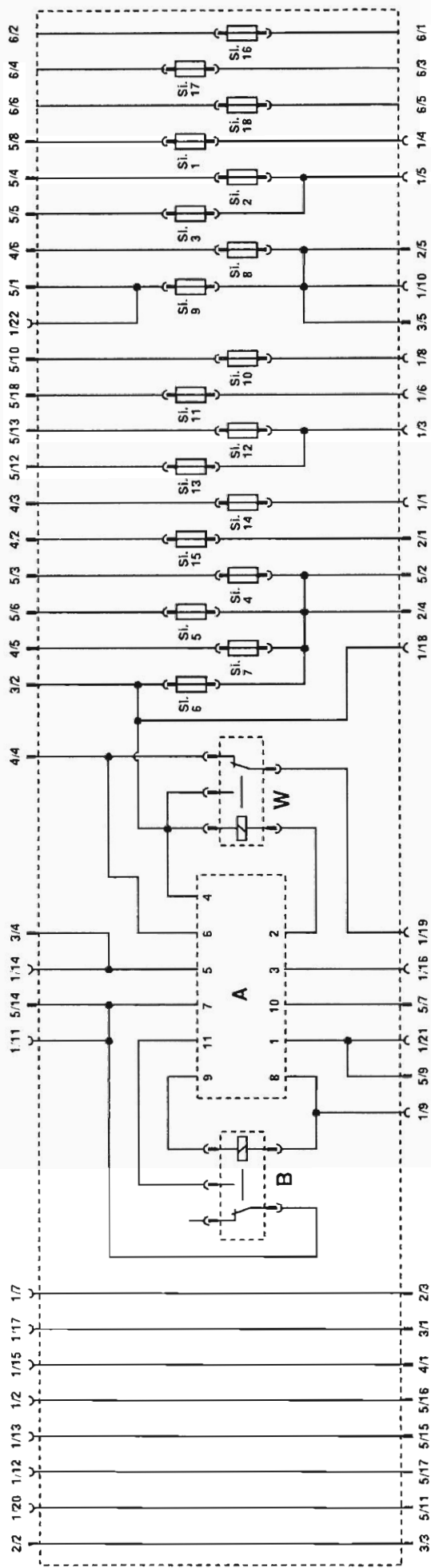
Stromlaufplan Kombischalter



D54-0122-71

- | | 2 | Fahrtlicht | II | Blinken links | I | Tipptwischen |
|--------------------------|---|-------------------|----|-------------------|-----|-------------------|
| A Lichtumschalter | 2 | Fahrtlicht | II | Blinken links | I | Tipptwischen |
| 0 Abblendlicht | I | Parklicht | D | Warnblinkschalter | II | Langsames Wischen |
| 1 Fernlicht | C | Blinkerschalter | E | Hornkontakt | III | Schnelles Wischen |
| I Lichtheupe | 1 | Tipplinken rechts | F | Waschtaster | | |
| B Lichtschalter | 2 | Blinken rechts | G | Wischerschalter | | |
| 1 Standlicht | I | Tipplinken links | 1 | Intervallwischen | | |

Stromlaufplan Zentralelektrik



D54-0123-71

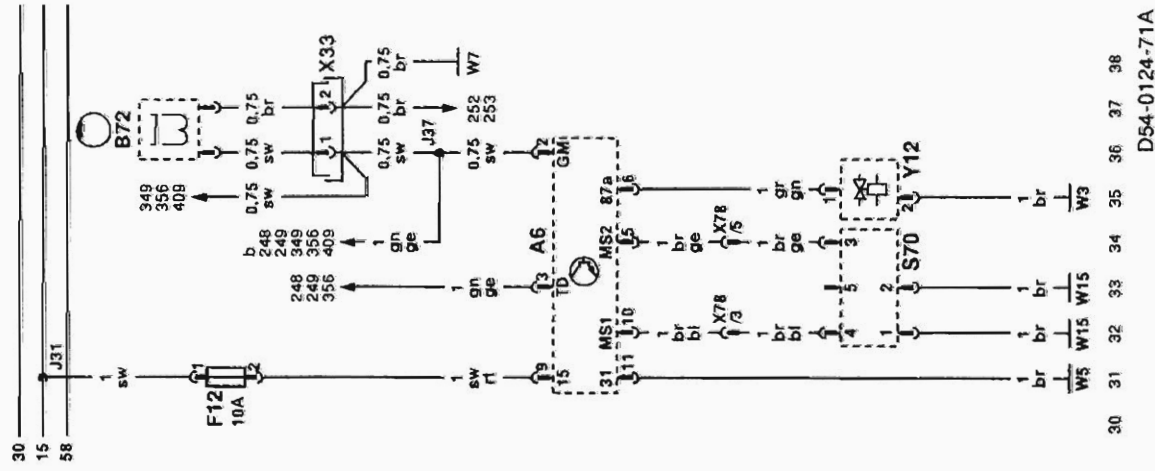
- A Wisch-Wasch-Blink-Elektronik
- B Relais Blinker
- W Relais Wischer

Steckverbindungen:

- A12.1 Zentralelektrik-Kombischalter
- A12.2 Zentralelektrik-Fahrtschalter
- A12.3 Zentralelektrik-Rahmenleitungssatz
- A12.4 Zentralelektrik-Rahmenleitungssatz
- A12.5 Zentralelektrik-Rahmenleitungssatz
- A12.6 Reservesicherungen-Rahmenleitungssatz

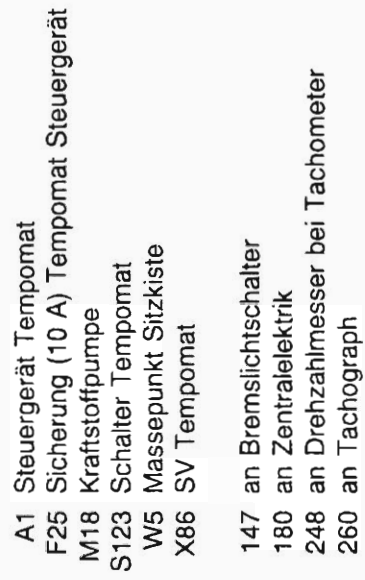
Stromlaufpläne

Stromlaufplan Abgasrückführung 208 D, 308 D (QM601)



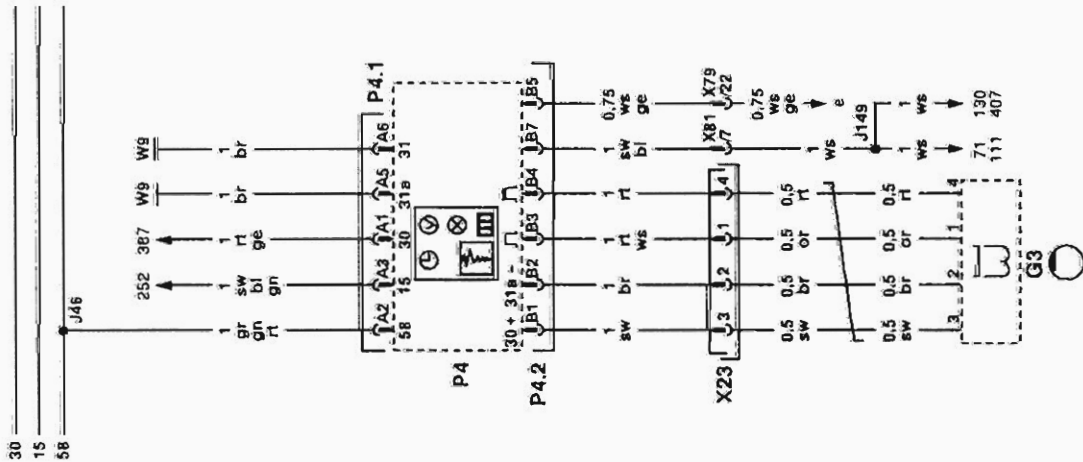
A6	Steuergerät AGR
B72	Drehzahlggeber
F12	Sicherung (10 A) Abgasrückführung
S70	Mikroschalter AGR
W3	Massepunkt Scheinwerfer links
W5	Massepunkt Sitzkiste
W7	Massepunkt Motorraum
W15	Massepunkt Motor
X33	SV TD-Signal
X78	SV Rahmen/Motor
Y12	Magnetventil
248	an Drehzahlmesser bei Tachometer
249	an Drehzahlmesser bei Tachograph
252	an Kombiinstrument
253	an Kombiinstrument
349	an Relais autom. Getriebe
356	an Klimaanlage
409	an Steuergerät ADR
b	an Diagnosedose Kl. 5

Stromlaufplan Tempomat 214, 314, 414 (M111)



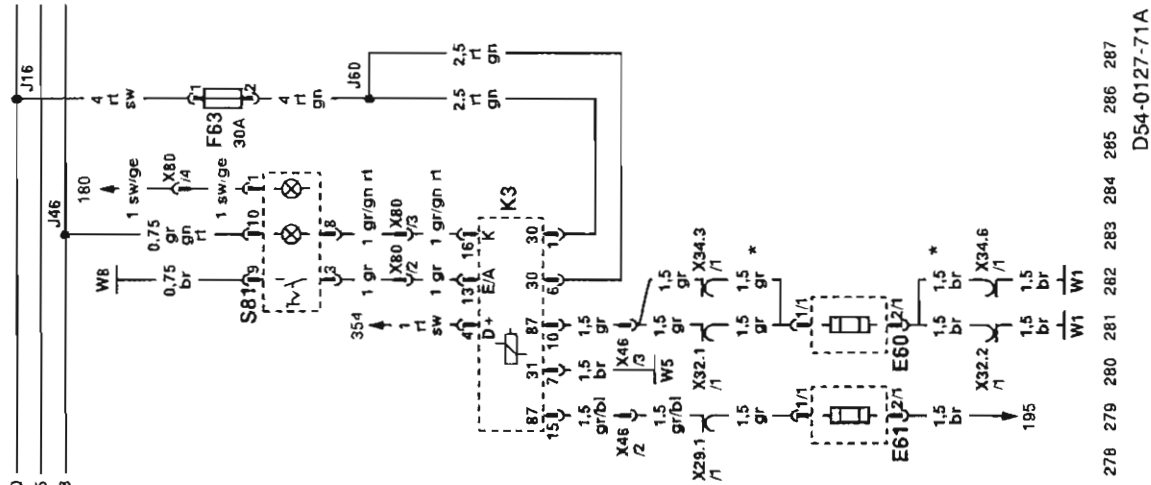
Stromlaufpläne

Stromlaufplan Tachograph



253 254 255 256 257 258 259 260 261
D54-0126-71A

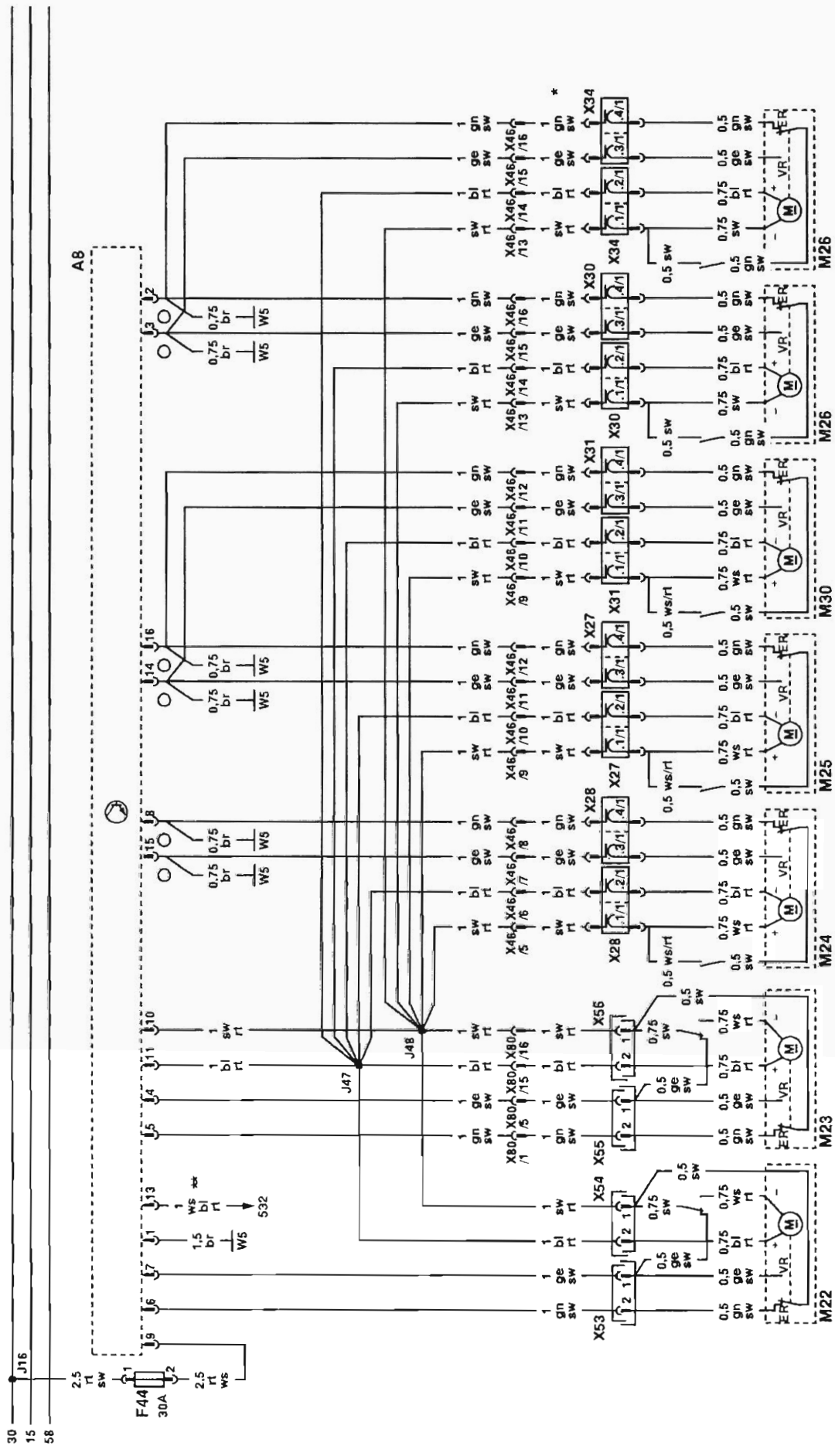
Stromlaufplan heizbare Heckscheibe



- E60 Heizbare Heckscheibe rechts
- E61 Heizbare Heckscheibe links
- F63 Sicherung (30 A) Heckscheibe heizbar
- K3 Relais heizbare Heckscheibe
- S81 Schalter Heizung Heckscheibe
- W1 Massepunkt Dach
- W5 Massepunkt Sitzkiste
- W8 Massepunkt Brüstung
- X29.1 Kontaktplatte hinten links 2polig
- X32.1 Kontaktplatte hinten rechts 2polig
- X32.2 Kontaktplatte hinten rechts 2polig
- X34.3 Kontaktplatte hinten rechts 3polig
- X34.6 Kontaktplatte hinten rechts 3polig
- X46 SV Rahmen/Dach
- X80 SV Rahmen/Brüstung
- 180 an Zentralelektrik
- 195 an Kontaktplatte Kennzeichenbeleuchtung
- 354 an Relais D +
- * Bei SA-Kombination heizbare Heckscheibe und Zentralverriegelung
- entfall von X29 und X32
- dafür X34.1 und X34.2 3polig

Stromlaufpläne

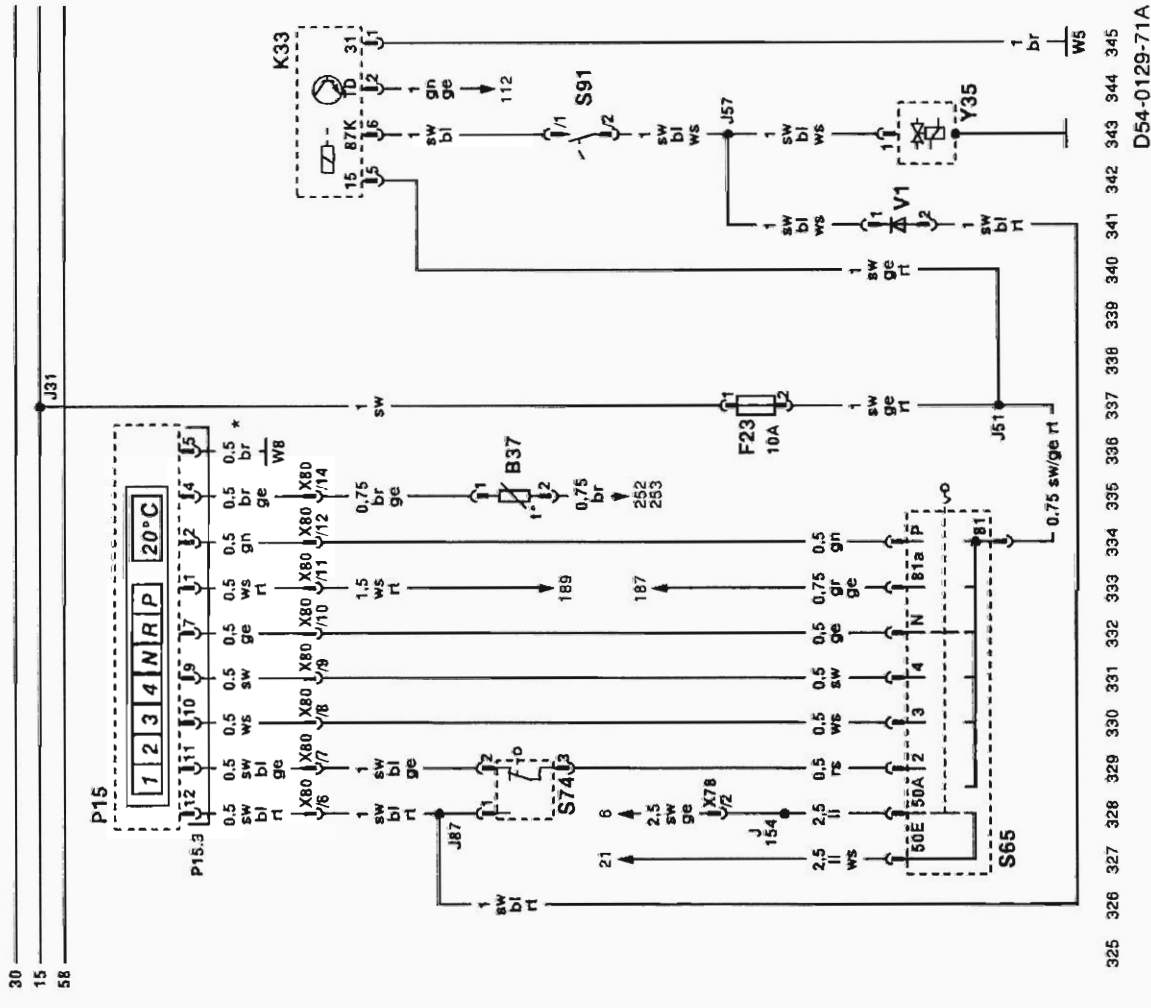
Stromlaufplan Zentralverriegelung



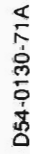
A8 Steuergerät Zentralverriegelung	M26 Stellmotor Zentralverriegelung Hecktür	X31 Kontaktplatte Zentralverriegelung seitlich rechts Doka	X46 Steckverbindung Rahmen/Dach
F44 Sicherung (30 A) Zentralverriegelung	M30 Stellmotor Zentralverriegelung rechts Doka	X34 Kontaktplatte hinten rechts 3polig	X80 Steckverbindung Rahmen/Brüstung
M22 Stellmotor Zentralverriegelung links	W5 Massepunkt Sitzkiste	X53 Steckverbindung Tür vorn links Zentralverriegelung	532 an Funkfernsteuerung
M23 Stellmotor Zentralverriegelung rechts	X27 Kontaktplatte Zentralverriegelung seitlich rechts	X54 Steckverbindung Tür vorn links Zentralverriegelung Motor	☐ unbelegte Eingänge auf Masse gelegt
M24 Stellmotor Zentralverriegelung Schiebetür links	X28 Kontaktplatte Zentralverriegelung seitlich links	X55 Steckverbindung Tür vorn rechts Zentralverriegelung	* Bei SA-Kombination heizbare Heckscheibe und Zentralverriegelung
M25 Stellmotor Zentralverriegelung Schiebetür rechts	X30 Kontaktplatte Zentralverriegelung hinten rechts 2polig	X56 Steckverbindung Tür vorn rechts Zentralverriegelung Motor	- entfall von X29 und X32
			- dafür X34.1 und X34.2 3polig
			** nur bei Funkfernsteuerung

Stromlaufpläne

Stromlaufplan autom. Getriebe 214, 314, 414 (M111)

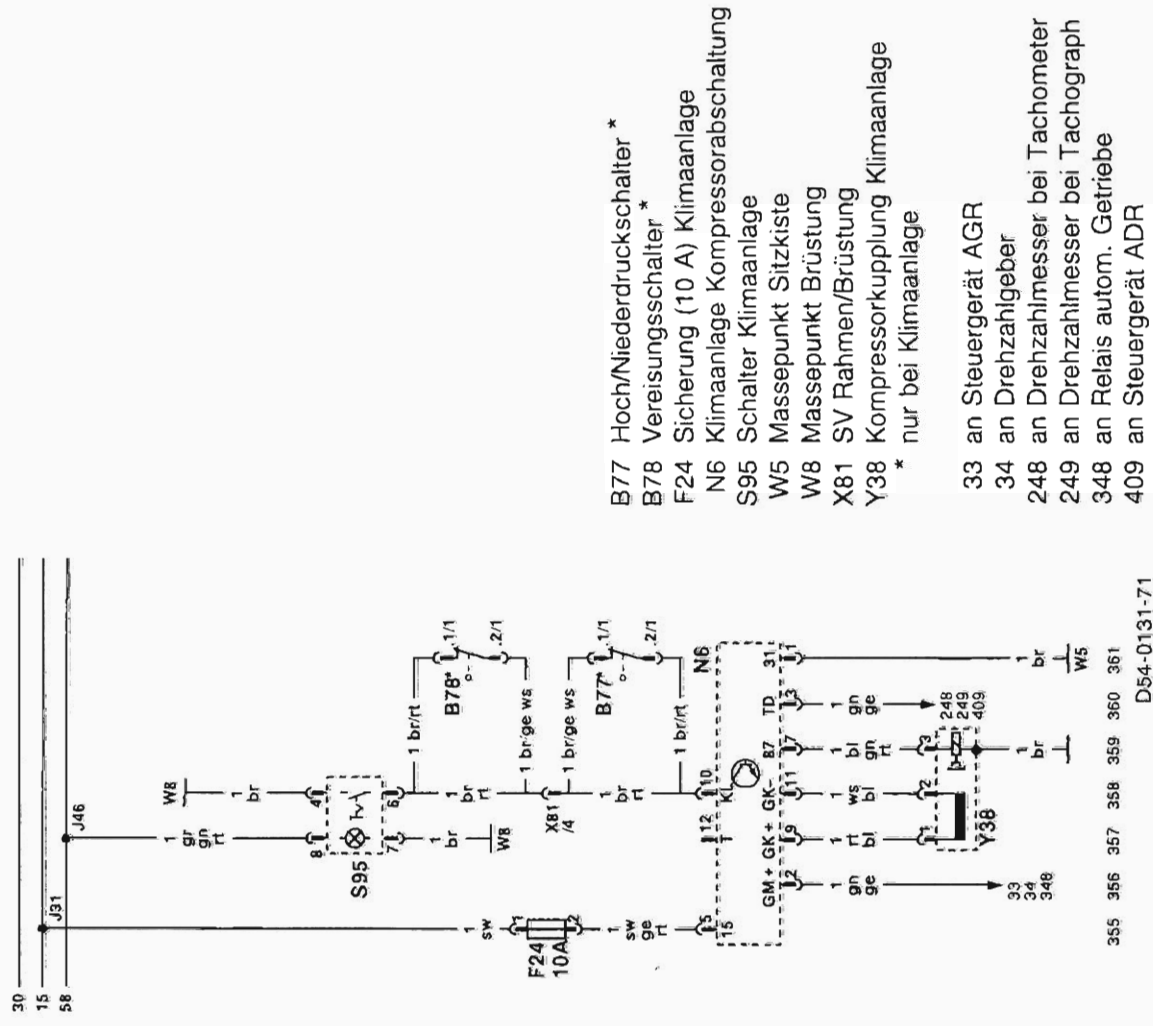


Stromlaufplan autom. Getriebe 212 D, 312 D, 412 D (OM602)



Stromlaufpläne

Stromlaufplan Kompressorsteuerung, Klimaanlage 208 D - 412 D

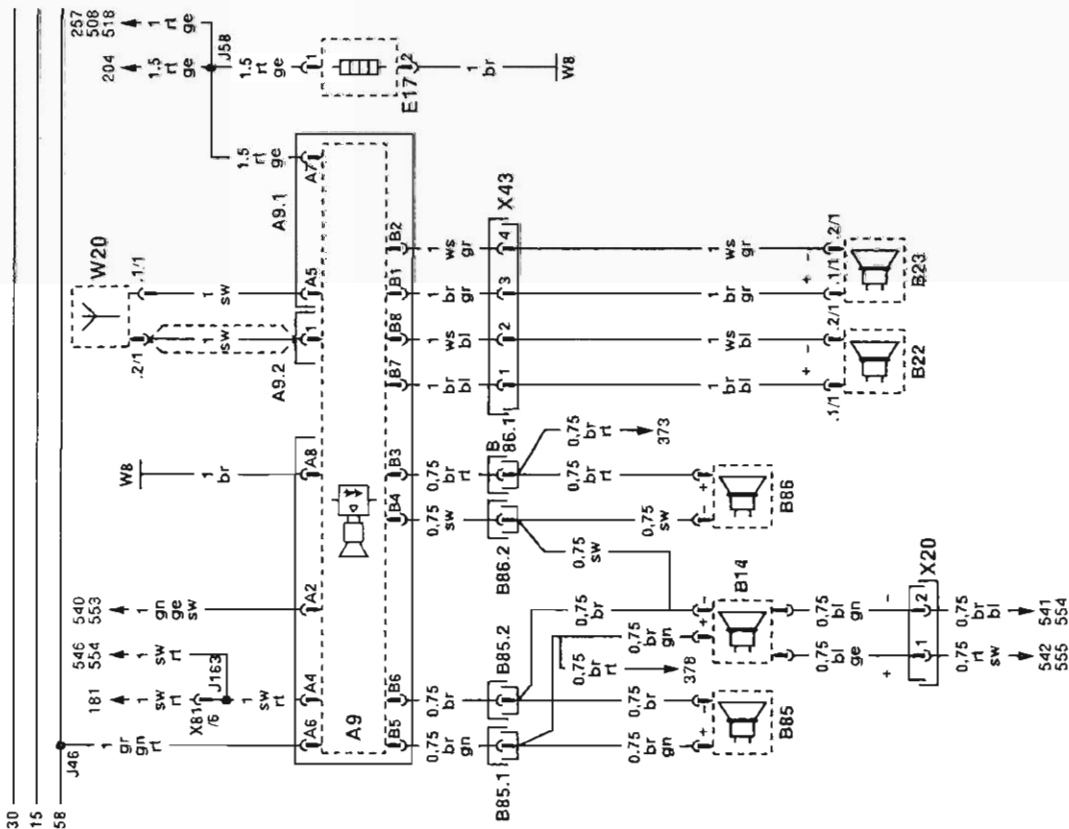


Stromlaufplan Kompressorsteuerung, Klimaanlage 214 - 414



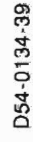
Stromlaufpläne

Stromlaufplan Radio, Zigarrenanzünder



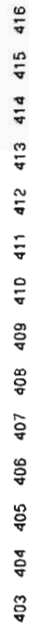
370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387
D54-0133-39

- A9 Autoradio
- A9.1 Anschluß Autoradio
- A9.2 Anschluß Antenne
- B14 Lautsprecher links Doppelspule
- B22 Lautsprecher links hinten
- B23 Lautsprecher rechts hinten
- B85 Lautsprecher links Einfachspule
- B85.1 Lautsprecher links Einfachspule
- B85.2 Lautsprecher links Einfachspule
- B86 Lautsprecher rechts Einfachspule
- B86.1 Lautsprecher rechts Einfachspule
- B86.2 Lautsprecher rechts Einfachspule
- E17 Zigarrenanzünder
- W8 Massepunkt Brüstung
- W20 Antenne Vorrüstung/Radio
- X20 SV Lautsprecher Fahrer Doppelspule
- X43 SV Brüstung/Dach
- X81 SV Rahmen/Brüstung
- 181 an Zentralelektrik
- 204 an Zentralelektrik
- 257 an Tachograph
- 508 an Bedieneinrichtung Zusatzheizung
- 518 an Bedieneinrichtung Zusatzheizung
- 540 an Mobiltelefon D-Netz
- 541 an Mobiltelefon D-Netz
- 542 an Mobiltelefon D-Netz
- 546 an Antenne Radio/Telefon
- 553 an Bündelfunk
- 554 an Antenne Radio/Bündelfunk
- 555 an Bündelfunk



- A2 Hydraulikkaggregat mit Anbausteuergerät
- A2.1 SV Steuergerät/hydraulikkaggregat
- A2.2 SV Masse Gehäuse
- B79 Drehzahlgeber vorn links
- B80 Drehzahlgeber vorn rechts
- B81 Drehzahlgeber hinten links
- B82 Drehzahlgeber hinten rechts
- F5 Sicherung (10 A) ABS
- F6 Sicherung (50 A) ABS
- F7 Sicherung (25 A) ABS
- W7 Massepunkt Motorraum
- 147 an Bremslichtschalter
- 235 an Info-Anzeige ABD
- 236 an Sila ABS
- f an Diagnosedose Kl. 13

Stromlaufplan Nebenantrieb, Arbeitsdrehzahlregulierung ADR

 Diagnose-Handbuch

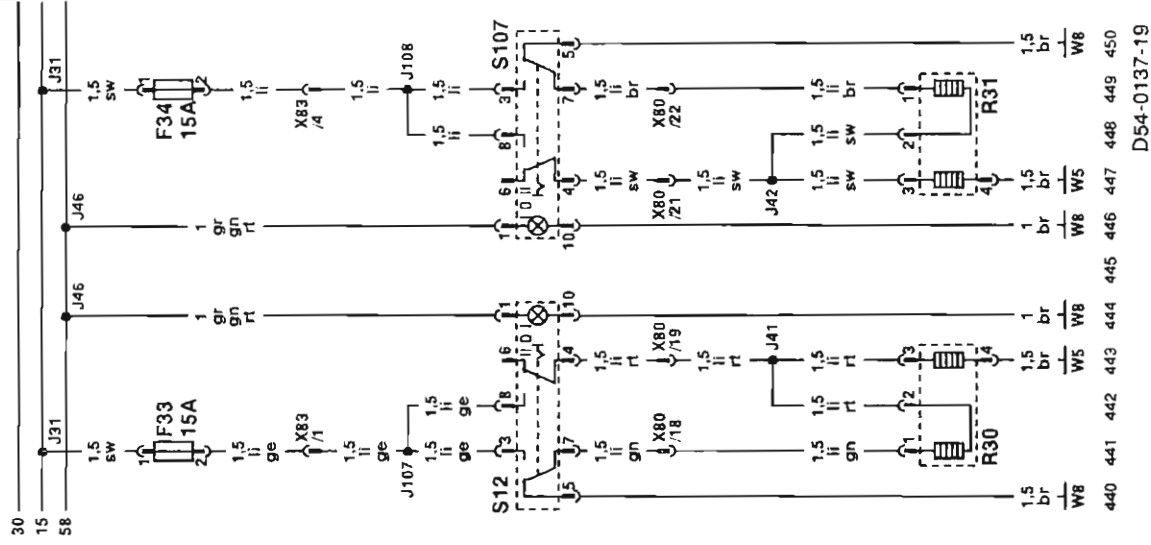
F32	Sicherung (15 A) ADR/Nebenantrieb
M8	Stellmotor Motordrehzahl
S3	Taster ADR
S47	Schalter Nebenantrieb
V21	Steuergerät ADR
W5	Massepunkt Sitzkiste
W7	Massepunkt Motorraum
W8	Massepunkt Brüstung
X3	SV Stellmotor Motordrehzahl
X82	SV Rahmen/Brüstung
Y32	Magnetventil Nebenantrieb
34	an Drehzahlgeber
35	an Drehzahlgeber
222	an Kombiinstrument
233	an Kombiinstrument
248	an Drehzahlmesser bei Tachometer
249	an Drehzahlmesser bei Tachograph
260	an Tachograph
348	an Relais autom. Getriebe
360	an Klimaanlage
	g an Diagnosedose Kl. 10

[illegible]

D54-0136-19

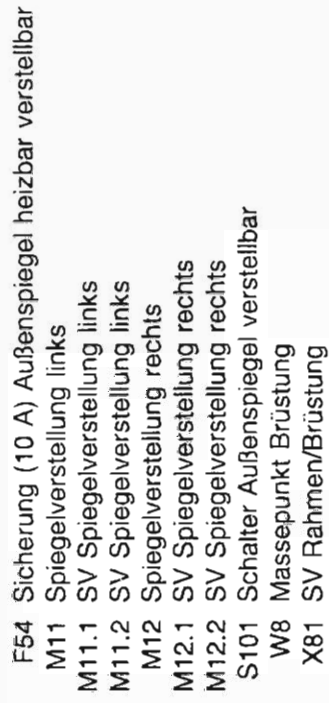
Stromlaufpläne

Stromlaufplan Sitzheizung Fahrer/Beifahrer



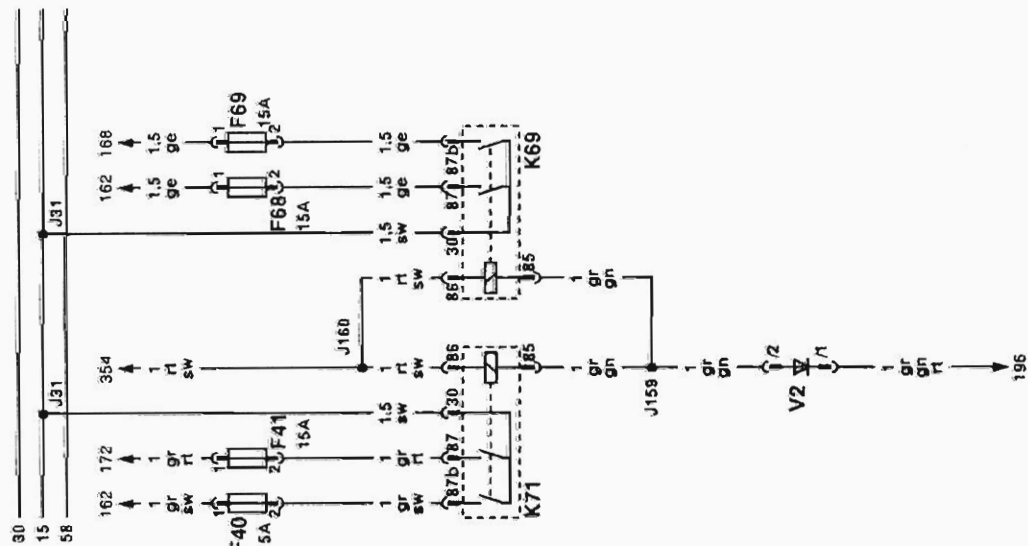
F33 Sicherung (15 A) Sitzheizung Fahrer
F34 Sicherung (15 A) Sitzheizung Beifahrer
R30 Sitzheizung links
R31 Sitzheizung rechts
S12 Schalter Sitzheizung Fahrer
S107 Schalter Sitzheizung Beifahrer
W5 Massepunkt Sitzkiste
W8 Massepunkt Brüstung
X80 SV Rahmen/Brüstung
X83 SV Rahmen/Motor

Stromlaufplan Außenspiegel verstell- und heizbar



Stromlaufpläne

Stromlaufplan automatisches Tagfahrlicht

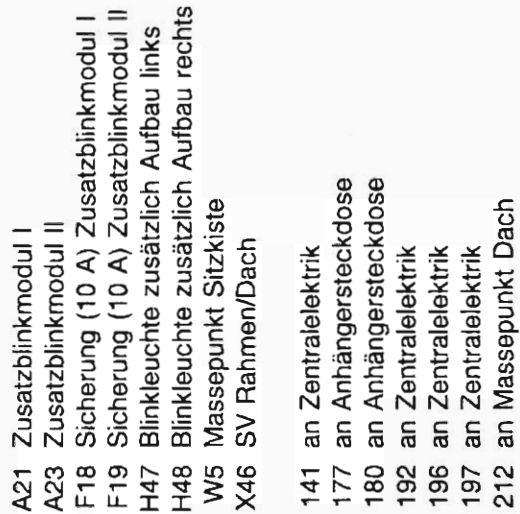


F40 Sicherung (15 A) Tagfahrlicht
F41 Sicherung (15 A) Tagfahrlicht
F68 Sicherung (15 A) Tagfahrlicht
F69 Sicherung (15 A) Tagfahrlicht
K69 Relais Tagfahrlicht
K71 Relais Tagfahrlicht
V2 Diode Tagfahrlicht

162 an Zentralelektrik
168 an Zentralelektrik
172 an Zentralelektrik
196 an Zentralelektrik
354 an Relais D +

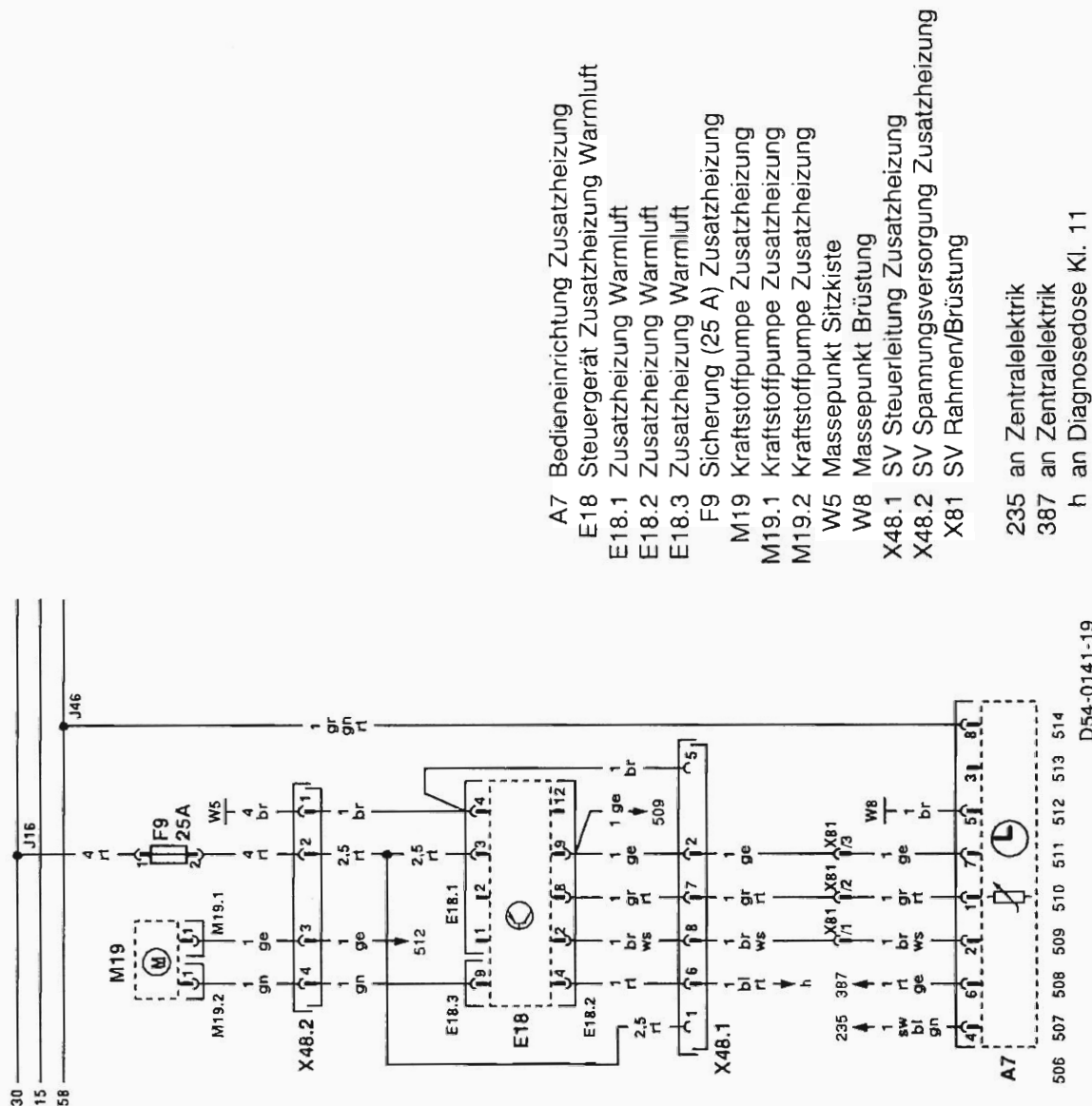
465 466 467 468 469 470 471 472 473

D54-0139-19A

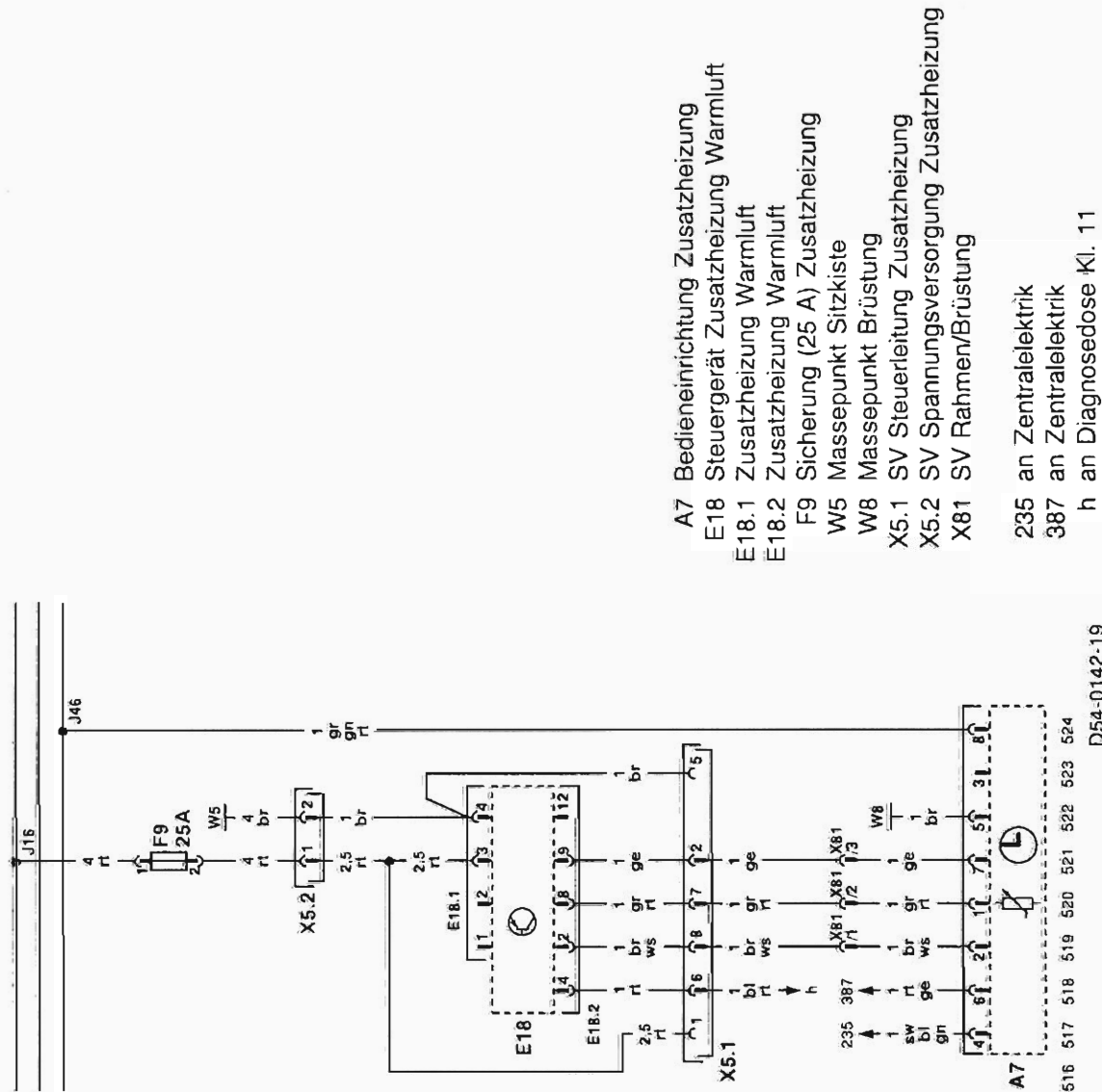


Stromlaufpläne

Stromlaufplan Warmluft - Zusatzheizung B/D1L-C

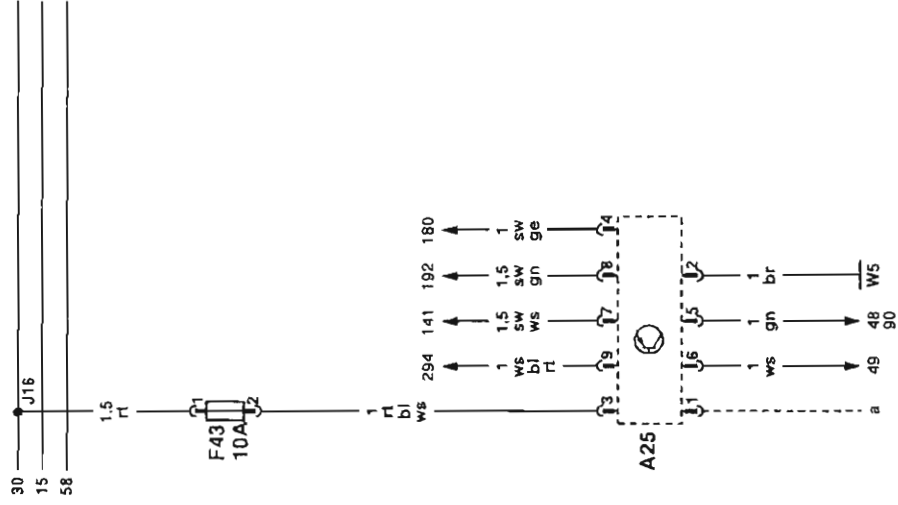


Stromlaufplan Warmluft - Zusatzheizung B/D3L-C



Stromlaufpläne

Stromlaufplan Funkfernsteuerung



531 532 533 534 535

D54-0143-19

A25 Funkfernsteuerung
F43 Sicherung (10 A) Funkfernsteuerung
W5 Massepunkt Sitzkiste
a Antenne

48 an Steuergerät MSA 15.2
49 an Steuergerät MSA 15.2
90 an Steuergerät PMS
141 an Zentralelektrik
180 an Zentralelektrik
192 an Zentralelektrik
294 an Steuergerät Zentralver

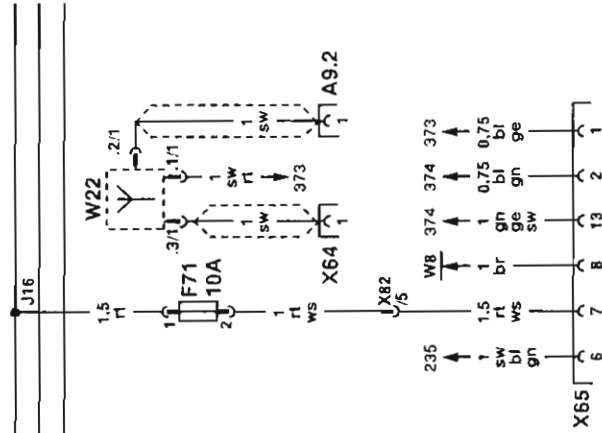
Stromlaufplan Telefon D-Netz



D54-0144-39

Stromlaufpläne

Stromlaufplan Bündelfunk



- A9.2 Anschluß Antenne
- F71 Sicherung (10 A) Bündelfunk
- W8 Massepunkt Brüstung
- W22 Antenne Radio/Bündelfunk
- X64 SV Antennensteck. Bündelfunk
- X65 SV Bündelfunkgerät
- 235 an Zentralelektrik
- 373 an Radio
- 374 an Lautsprecher links Doppelspule

549 550 551 552 553 554 555 585
D54-0145-71

