

**BARKAS**

**B1000-1**

---

**REPARATURANLEITUNG**

**Elektrik**

# **BARKAS**

**B1000-1**

---

## **REPARATURANLEITUNG**

**Elektrik**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Technische Daten	5
2. Batterie	7
2.1. Batterie-Kennwerte	7
2.2. Wartung der Batterien	7
2.2.1. Nachfüllen der Batterien	7
2.2.2. Prüfen mit Säureprüfer	8
2.2.3. Prüfen mit Zellenprüfer	8
2.3. Nachladen der Batterien	8
3. Zündanlage	8
3.1. Aufbau und Wirkungsweise	8
3.1.1. Aufbau	9
3.1.2. Wirkungsweise	10
3.1.2.1. Signalerzeugung im Zündverteiler	10
3.1.2.2. Zündzeitpunktregulierung durch Fliehkraft- und Unterdruckverstellung	12
3.2. Prüf- und Einstellarbeiten	12
3.2.1. Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Zündanlage	12
3.2.2. Steuereinheit ESE-4 H überprüfen	13
3.2.3. Stillstandsabechaltung überprüfen	14
3.2.4. Hall-Sensor überprüfen	14
3.2.5. Zündverteiler und Unterdruckdose überprüfen	15
3.2.6. Zündspule überprüfen	15
3.3. Zündzeitpunkt prüfen und einstellen	15
3.3.1. Grundzündwinkel überprüfen	16
3.3.2. Fliehkraftverstellung überprüfen	16
3.3.3. Überprüfung mit OT-Markengeber	16
3.3.4. Überprüfung mit Stroposkop	17
3.3.5. Überprüfung mit Diagnosegerät DG 1	17
3.4. Unterdruckverstellung überprüfen	19
4. Drehstromlichtmaschine	19
4.1. Allgemeine Hinweise	19
4.2. Drehstromlichtmaschine aus- und einbauen	20
4.3. Befestigung der Drehstromlichtmaschine	20
4.4. Drehstromlichtmaschine demontieren und Einzelbauteile prüfen	20
4.4.1. Bürstenhalter überprüfen	20
4.4.2. Schleifringe überprüfen	21
4.4.3. Rotor überprüfen	22
4.4.4. Rillenkugellager auswechseln	23
4.4.5. Stator überprüfen	23
4.4.6. Dioden überprüfen	24
4.5. Störungen in der elektrischen Anlage der Drehstromlichtmaschine	26
4.6. elektronischen Spannungsregler überprüfen	27
5. Anlasser	27
5.1. Beschreibung des Anlassers	27
5.2. Aufbau des Anlassers	27
5.3. Anlasser aus- und einbauen	28
5.4. Anlasser demontieren und überprüfen	28

5.4.1.	Zugmagnet auswechseln	28
5.4.2.	Kohlebürsten auswechseln und Kollektor überprüfen	28
5.4.3.	Ritzel auswechseln	29
5.4.4.	Anlasser zusammenbauen	29
5.5.	Beurteilung von Störungen am Anlasser	30
6.	Vergaserelektrik	32
6.1.	Schubabschaltungssystem	32
6.1.1.	Drosselklappenschalter (Kontakt) überprüfen	33
6.1.2.	Abschaltventil überprüfen	33
6.1.3.	Steuerteil überprüfen	33
6.2.	Elektrische Starter und Leerlaufkanalheizung	34
6.3.	Elektrische Ansaugrohrvorwärmung	35
7.	Elektrische Einzelaggregate	35
7.1.	Temperaturgeber für Kühlmitteltemperaturanzeige	35
7.2.	Üldruckschalter prüfen	35
7.2.1.	Üldruckschalter in Verbindung mit Üldruck überprüfen	35
7.2.2.	Üldruckschalter und Üldruckelektronik überprüfen	36
7.3.	Geber für Kraftstoffanzeige prüfen	37
7.4.	Druckschalter(taster) für Rückfahrleuchte einstellen	37
7.5.	Bremlichtschalter wechseln und anschließen	37
7.6.	Wischermotor mit Schneckengetriebe	38
7.6.1.	Demontage des Wischermotors	38
7.6.2.	Auswechseln der Kohlebürsten	39
7.6.3.	Auswechseln des Ankers	39
7.6.4.	Schmierung des Wischermotors	40
7.6.5.	Prüfwerte des Wischermotors	40
7.6.6.	Verschleißmaße	40
7.7.	Beseitigung von auftretenden Fehlern	41
7.8.	Gebbläsemotor für Scheibenentfrostung und Heizung	42
7.9.	Bremflüssigkeits-Niveauschalter	42
7.10.	Signalhorn	42
7.11.	Sicherungen	42
7.12.	Sicherungswechsel	42
8.	Kontrollinstrumente	43
8.1.	Geschwindigkeitsmesser	43
8.2.	LED-Kombigerät	43
9.	Beleuchtungs- und Blinkanlage	44
9.1.	Beleuchtungsanlage	44
9.1.1.	Ein- und Ausbau der Scheinwerfer	44
9.1.2.	Einstellen der Scheinwerfer	44
9.1.2.1.	Einstellen der Scheinwerfer mit optischen Einstellgerät	45
9.1.2.2.	Einstellen der Nebelleuchten mit opt. Einstellgerät	45
9.1.2.3.	Einstellen der Scheinwerfer ohne opt. Einstellgerät	46
9.2.	Blinkanlage	47
10.	Fremdheizung (Sirocco-Benzinheizung)	47
10.1.	Reparaturmöglichkeit an der Fremdheizung	47
10.2.	Störungssuche und deren Beseitigung	47

Anhang: Stromlaufplan B 1000-1

## 1. Technische Daten

### Starterbatterien

Spannung 12 V  
Kapazität 44 Ah - 200 A (Kälteprüfstrom)  
105 Ah (Fahrzeuge mit Zusatzheizung  
und Sonderausführungen)  
135 Ah (Krankenfahrzeug und Sonder-  
ausführung)

### Zündenlage

Bauart

Transistorzündung mit Hall-Geber

### Zündungsteuerung

X Elektronische Steuereinheit ESE-4H  
Kenn-Nr. 8389.25

### Zündverteiler

Kenn-Nr. 8311.42

### Zündspule

Hochleistungstransistorzündspule 8352.9/1 mit  
Arbeitswiderstand 8359.16

### Zündkerze

— Isolator FM 14.175/2  
Bosch W 7 DTC  
Beru 14-7 DTU  
Champion N 7 BYC

### Zündkerzenelektroden- abstand

0,6 ± 0,05 mm

### Zündfolge

1-3-4-2 (1. Zylinder nockenwellenradseitig)

### Schließwinkel

45 + 5° Verteilerwellenwinkel (konstant)

### Zündzeitpunkt

8 ± 1° KW vor OT

### Fliehkraftverstellung

	Motordrehzahl	Zündzeitpunktveränderung in Richtung "Früh"
--	---------------	------------------------------------------------

Beginn	900 ... 1500 U/min	Beginn
	2600 U/min	10 ... 14° KW
	3800 U/min	12 ... 16° KW
	5400 U/min	15 ... 19° KW
max. Verstellung		15 ... 19° KW

### Unterdruckverstellung

	Unterdruck	Zündzeitpunktveränderung in Richtung "Früh"
--	------------	------------------------------------------------

Beginn	0,120 ... 0,180 MPa	
Ende	0,280 MPa	11 ... 15° KW

### Motordrehzahlbereich

0 ... 6400 ± 200 U/min

### Drehstromlichtmaschine mit elektronischen Spannungregler

Nennspannung

12 V

Kenn-Nr.

8042.432)709 E

Generatorspannung

14 V

Nennstrom mit Regler bei  
6000 U/min

53 A

Maximalstrom (ohne Regler)

57 A

Max. Leistung (mit Regler)

rund 742 W

Elektronischer Spannungs-  
regler

spannungsregelnd, geregelte Spannung bei 5 A  
Laststrom = 14,1 ± 0,17 Volt  
Kenn-Nr. 8142.5/2

4

Leerseite

### Anlasser

Bauart	Schubschraubtriebanlasser mit elektromagnetischer Einspeisung
Spannung	12 V
Leistung	0,8 KW
Kenn-Nr.	8202.16

### Vergaserelektrik

Schubabschaltung	Steuerteil 8692.3/4 mit Abschaltventil 16 11764 004 und Drosselklappenschalter
Elektrische Starterheizung	Heizelement 16 11760 000
Elektr. Ansaugrohrvorwärmung (Igel)	04 82840 001 mit Relais 12 V Typ KAV 12- H TGL 25384 Schaltung über Thermoerweiterungsschalter
Elektrische Leerlaufkanalheizung	PTC Heizelement

### Elektrische Einzelaggregate

Temperaturgeber f. Kühlmittelanzeige	04 82734 008
Üldruckschalter (0,03 MPa)	Kenn-Nr. 8640.9/2.1.1
Üldruckschalter (0,14 MPa)	Kenn-Nr. 8640.10/17.1.1
Geber f. Kraftstoffanzeige	stufenlos regelbarer Widerstand: 20 - 200 Ohm
Drucktaster f. Rückfahrleuchte	Drucktaster im Schaltdeckel d. Schaltgetriebes
Hydr. Bremslichtschalter	Kenn-Nr. 8640.101
Wischermotor	Nebenschlußmotor mit Schneckengetriebe Kenn-Nr. 8742.40/21 schaltbar über Intervallschalter mit Wisch-Wasch-Automatik
Heizungsgebläsemotor	2 Stufen schaltbar über Vorwiderstand
Signalhorn	Kenn-Nr. 8412.18/1
Sicherungen	- siehe Abb. (Bild 40) bzw. Stromlaufplan

### Kontroll- und Anzeigegeräte

Geschwindigkeitsmesser	mit Tageskilometerzähler Anzeigebereich 0 bis 150 km/h
LED-Kombigerät	Anzeige: Kraftstoffvorrat und Kühlwassertemperatur 3. 0851/01

### Beleuchtungs- und Blinkanlage

Scheinwerfer	Rundecheinwerfer ausgerüstet mit Stand- und Fernlicht sowie asymmetrischem Abblendlicht
Glühlampe f. Fern- und Abblendlicht	H 4 FSD 12 V, 60/55 W FSDA 12 V, 45/40 W (Sonderausführung)
Glühlampe Stand-Parklicht	FZL D 12 V, 4 W

Scheinwerfereinstellwerte

Hauptcheinwerfer X = 25  
Nebelscheinwerfer X = 35

Blinkanlage

elektronischer Einkreisblinkgeber 2 + 1 (6) x 21 W  
Kenn-Nr. 8586.6/0002  
Blinkfrequenz:  $90 \pm 30$  Blinkzeichen/min

## 2. Batterie

### 2.1. Batterie-Kennwerte

In den Kraftfahrzeugen vom Typ Barkas B 1000-1 kommen als Elektroenergiespeicher nachstehende Kfz.-Starterbatterien zum Einbau.

12 V 44 Ah - 200 (Kälteprüfstrom) bei den Ausführungsvarianten  
KA, KM, HP und FR

12 V 105 Ah bzw. 135 Ah bei den Ausführungsvarianten  
KB, KK sowie bei Sonderausführungen

Bei den Batterien mit einer Kapazität von 44 Ah muß der Säurestand am durchsichtigen Gehäuse innerhalb der Markierung "min. - max." zu erkennen sein. Batterien mit undurchsichtigem Gehäuse sind bis zu einem Säurepegel von 5 bis 10 mm über die Platten zu füllen.

Die mit Batterien 12 V 105 Ah bzw. 135 Ah ausgerüsteten Fahrzeuge sind mit Batterie-hauptschalter versehen. Der Schaltknebel kann abgenommen werden.

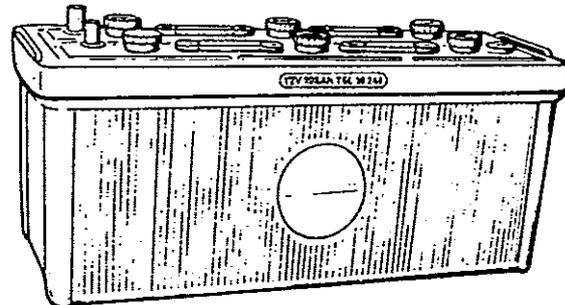


Bild 1: Batterie 105 Ah

### 2.2. Wartung der Batterien

#### 2.2.1. Nachfüllen der Batterien

Sollte sich ein Nachfüllen erforderlich machen, so ist nur destilliertes Wasser zu verwenden.

Der Ladezustand der Batterie kann geprüft werden mittels Säureprüfer (Aräometer) oder Zellenprüfer mit Belastungswiderstand.

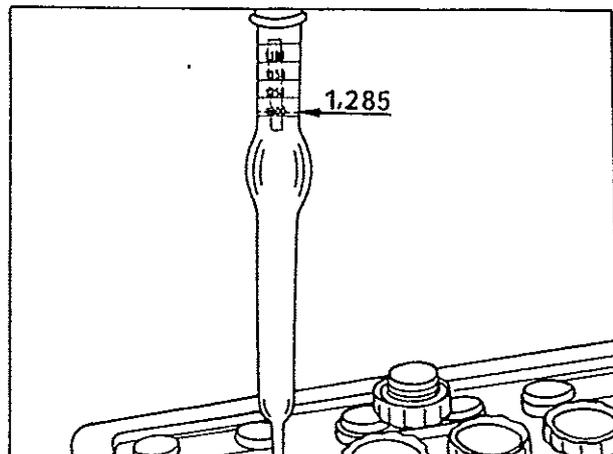


Bild 2: Prüfen mit Säureprüfer

### 2.2.2. Prüfen mit Säureprüfer

Geladene Batterien:	Säuredichte = 1,285 g/cm <sup>3</sup> (gelb)
Halbgeladene Batterien:	Säuredichte = 1,230 g/cm <sup>3</sup> (blau)
Entladene Batterien:	Säuredichte = 1,180 g/cm <sup>3</sup> (rot)

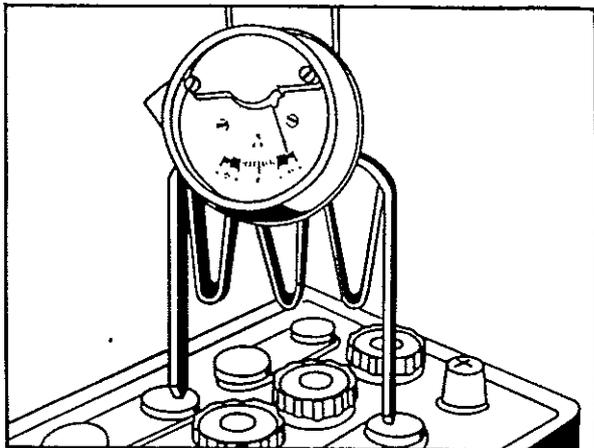


Bild 3: Prüfen mit Zellenprüfer

### 2.2.3. Prüfen mit Zellenprüfer

Der Zellenprüfer ist mit seinen Kontaktspitzen auf die Pole jeder einzelnen Zelle aufzudrücken. Der Belastungswiderstand ist durch Rechtsdrehen der Rändelmutter einzuschalten, wobei die Spannung je Zelle nicht unter 1,8 Volt bei einer Prüfdauer von 5 Sek. abfallen darf (rotes Feld im Spannungsmesser).

### 2.3. Nachladen der Batterien

Batterien, bei denen sich ein Nachladen erforderlich macht, ist die Ladestromstärke nach folgender Regel festzulegen und am Ladegerät einzustellen.  
Ladestromstärke = 10% der Batterie-Nennkapazität.

Beispiel: Batteriekapazität = 44 Ah  
Ladestromstärke = 4,4 Ah

Beim Ladevorgang ist zu beachten, daß die Säuretemperatur 50° C nicht übersteigt. Andernfalls ist die Ladung zu unterbrechen oder die Ladestromstärke zu verringern. Die Batterie ist geladen, wenn alle Zellen lebhaft und gleichmäßig gasen, die Batterie eine Batteriespannung von 15,6 Volt erreicht hat und die Elektrolytdichte etwa 1,28 g/cm<sup>3</sup> beträgt (bei Tropenausführung etwa 1,23 g/cm<sup>3</sup>).

## 3. Zündanlage

### 3.1. Aufbau und Wirkungsweise

Zum Einsatz gelangt eine wartungsfreie, kontaktlos gesteuerte Transistorzündanlage mit Hall-Effekt-Zündzeitpunktgeber.

Aufbau und Wirkungsweise ist auf den nachfolgenden Seiten ersichtlich!



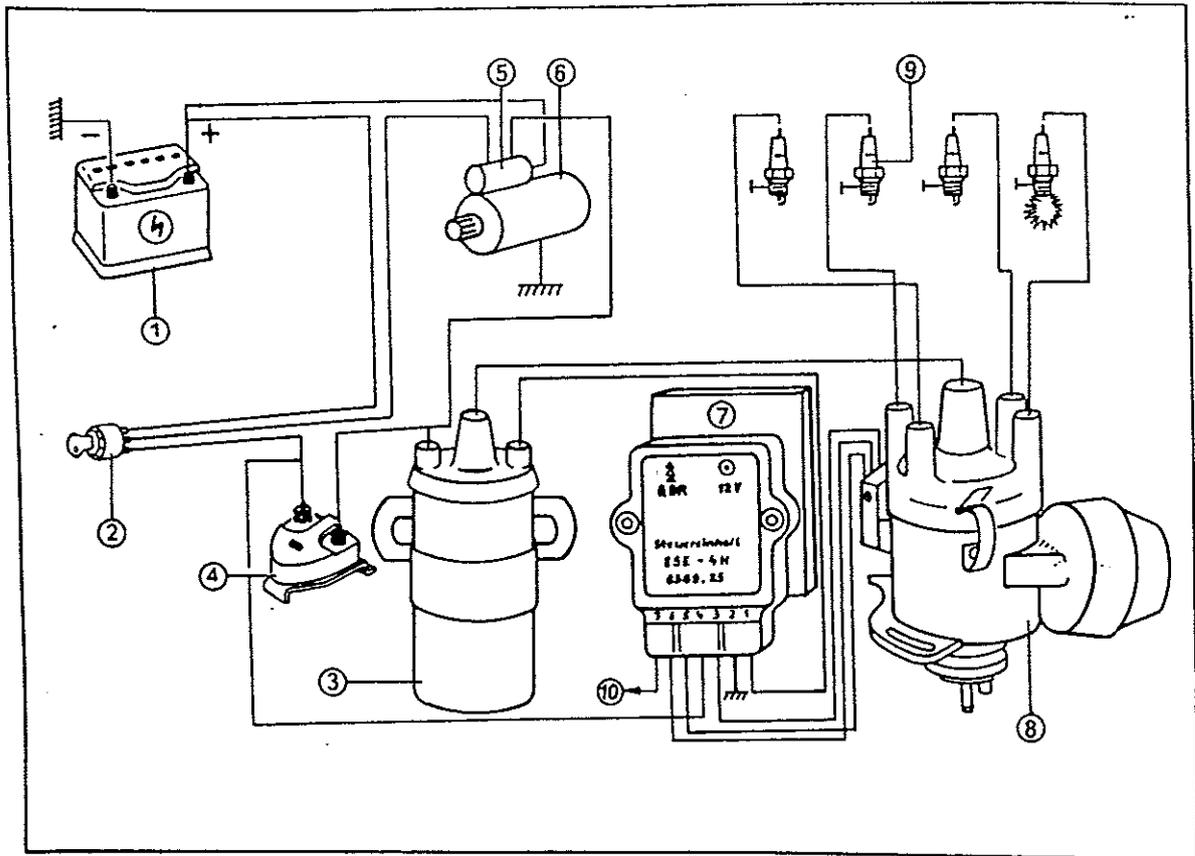


Bild 5: Prinzipielle Anordnung der Zündanlage

- |                                               |                                         |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| (1) Batterie 12 V                             | (6) Anlasser (0,8 kW)                   |
| (2) Zündanlaßschalter                         | (7) elektron. Steuereinheit ESE-4 H     |
| (3) Hochleistungstransistorzündspule 8352.9/1 | (8) Zündverteiler 8311.4                |
| (4) Arbeitswiderstand 0,85 Ohm                | (9) Zündkerzen FM 14.175/2              |
| (5) Anlasser-Magnetschalter                   | (10) zur Steuereinheit/Schubabschaltung |

### 3.1.2. Wirkungsweise

#### 3.1.2.1. Signalerzeugung in Zündverteiler und Steuereinheit

Die Signalerzeugung im Zündverteiler erfolgt durch den Positionsgeber, der in sich den Magnetrings (1) und den Hall-Sensor (2) vereint. Der Magnetrings dreht sich mit Nockenwellen- bzw. Verteilerwellendrehzahl vor dem Hall-Sensor. Durch die unterschiedliche Magnetisierung des Magnetrings in 8 Sektoren zu je  $45^\circ$  wechseln bei der Drehung gleichmäßig Südpol und Nordpol einander ab. Bei einer Umdrehung werden somit viermal Südpol und viermal Nordpol wirksam. Der Hall-Sensor erkennt diese magnetische Polarität und zeigt sie mit einem Ausgangswert an, es entstehen viermal etwa 0,5 V (Südpol) und viermal etwa 12 V (Nordpol) je Verteilerwellenumdrehung (Bild 6).

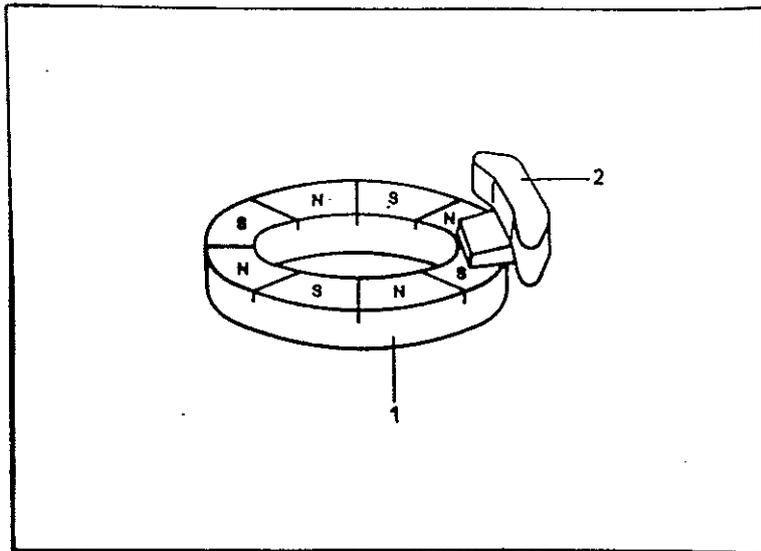


Bild 6: Hall-Effekt-Zündzeitpunktgeber

(1) Magnetring

(2) Hall-Sensor

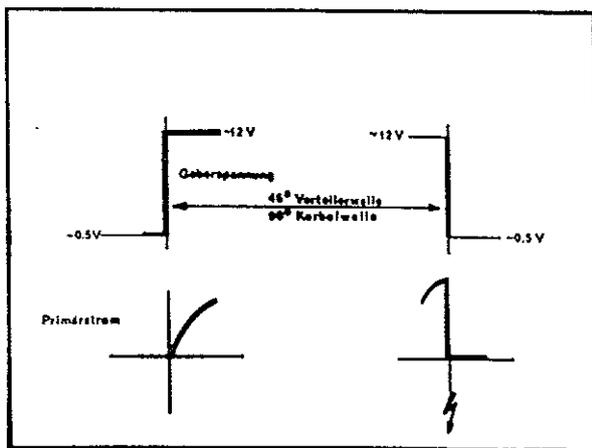


Bild 7: Verhältnis Geberspannung-Zündspannung

Der Wechsel der Ausgangsspannung des Hall-Sensors von 0,5 V (L-Pegel) auf 12 V (H-Pegel), also die LH-Flanke des Signals, verursacht das Einschalten des Leistungstransistors in der Steuereinheit und damit das Einschalten des Zündspulenprimärstromes. Vergleichbar ist dieser Vorgang mit dem Schließen des Unterbrecherkontaktes einer konventionellen Zündanlage. Der Drehwinkel, während dem die Zündspule eingeschaltet ist, entspricht dem Schließwinkel der kontaktgesteuerten Unterbrecherzündanlage. Da dieser Winkel konstruktiv fest vorgegeben ist, ist ein Einstellen des Schließwinkels nicht möglich.

Der Wechsel der Ausgangsspannung von 12 V auf 0,5 V, also die HL-Flanke des Signals, sperrt den Leistungstransistor und der Stromfluß durch die Primärwicklung der Zündspule wird unterbrochen.

Das im Kern der Spule aufgebaute Magnetfeld bricht zusammen und induziert in der Sekundärwicklung einen Hochspannungsimpuls, der der Zündkerze über den Zündverteiler zugeführt wird. Die HL-Flanke löst also den Zündimpuls aus.

### Abkürzungsverzeichnis

L-Pegel	Low Pegel (niedrige Ausgangsspannung)
H-Pegel	High Pegel (hohe Ausgangsspannung)
LH-Flanke	Der Bereich des Übergangs von der niedrigen zur hohen Ausgangsspannung
HL-Flanke	Der Bereich des Übergangs von der hohen zur niedrigen Ausgangsspannung

Die Steuereinheit besitzt zur Verhinderung von Bauteilschäden eine Stillstandsabschaltung, die gewährleistet, daß bei stehendem Motor und eingeschalteter Zündung der Primärstrom nach 2 ... 7 s gleitend abgeschaltet wird.

#### 3.1.2.2. Zündzeitpunktregulierung durch Fliehkraft- und Unterdruckverstellung

Damit die Zündung gemäß den motorischen Kennlinien exakt zum erforderlichen Zeitpunkt erfolgt, muß die Winkelposition oben genannter HL-Flanke in bezug auf den oberen Totpunkt verändert werden. Dies bewirkt die Fliehkraft- und Unterdruckverstellung.

Eine in der Unterdruckdose (5) befestigte Membrane (6) ist mittels einer Zugtange (7) mit dem Lagergehäuse (1) verbunden. Die Membrane wird bei wachsendem Motorunterdruck bewegt und verstellt über die Zugtange das Lagergehäuse, als Träger des Hall-Sensors, in Richtung "Frühzündung". Das Maß der Verstellung ist konstruktiv bedingt und in der Unterdruckverstellkennlinie vorgegeben. Bei nachlassendem Unterdruck drückt eine Rückstellfeder die Membrane und das Lagergehäuse in die entgegengesetzte Richtung.

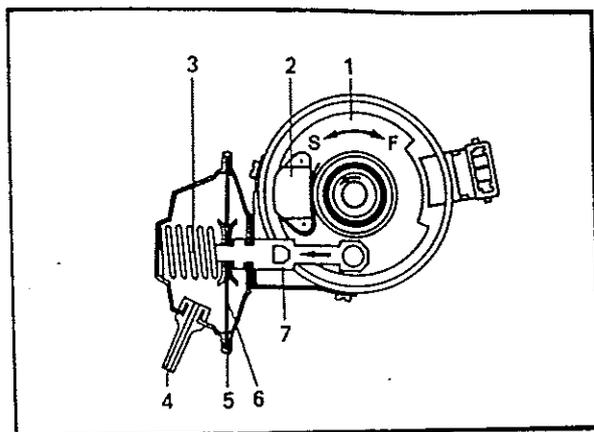


Bild 8: Unterdruckverstellung

- |                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| (1) Lagergehäuse               | (5) Unterdruckdose     |
| (2) Hall-Sensor                | (6) Unterdruckmembrane |
| (3) Rückstellfeder             | (7) Zugtange           |
| (4) Unterdruckschlauchanschluß |                        |

Der Fliehkraftversteller verstellt durch einen Mechanismus aus Fliehkewichten und Federn die signalbestimmenden Flanken des Magnetrings gemäß der Fliehkraftverstellkennlinie mit steigender Drehzahl in Richtung "Frühzündung", indem der Magnetring gegenüber der Verteilerwelle verdreht wird. Die Fliehkraft- und Unterdruckverstellung arbeitet unabhängig voneinander.

#### 3.2. Prüf- und Einstellarbeiten

##### 3.2.1. Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten an der Zündanlage

- Leitungen der Zündanlage, auch Hochspannungs- und Meßgeräteleistungen, nur bei ausgeschalteter Zündung ab- und anklennen.
- Wenn der Motor mit Anlaßdrehzahl betrieben werden soll, ohne daß er anspringt (z.B. Kompressionsdruckprüfung), Hochspannungsleitung (Klemme 4) aus dem Zündverteiler ziehen und an Masse legen.

- Starthilfe mit einem Schnellladegerät ist nur bis 1 Minute max. 16,5 V zulässig.
- Motorwäache ist nur bei ausgeschalteter Zündung durchzuführen.
- Bei Elektro- und Punktschweißarbeiten ist die Batterie komplett abzuklemmen.
- Fahrzeuge, bei denen ein Defekt an der Zündanlage vorhanden ist oder vermutet wird, dürfen nur mit abgezogenem Stecker an der Steuereinheit abgeschleppt werden.
- An Klemme 1 (Verbindung Zündspule - Steuereinheit) keinen Kondensator anschließen.
- Verteilerfinger 1 kOhm nicht gegen einen anderen austauschen, auch nicht bei Radioentstörung.
- Bei Entstörung sind an den Hochspannungsleitungen nur Widerstände mit 1 kOhm und Zündkerzenstecker mit 5 kOhm zu verwenden.

### 3.2.2. Steuereinheit ESE-4 H überprüfen

- Zylinderschrauben am Batterieauflageblech lösen und Montageplatte mit Elektronikbauteile nach vorn nehmen.
- Gummitülle des Steckers an der Steuereinheit zurückziehen, der Stecker bleibt aufgesteckt.

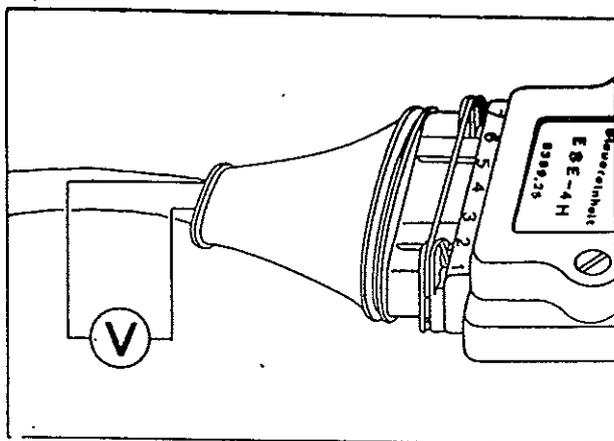


Bild 9: Steuereinheit überprüfen

- Mittlere Hochspannungsleitung (Klemme 4) aus der Verteilerkappe ziehen und mit Masse verbinden.
- Zündung einschalten und mit Voltmeter an den Batteriepolen die Batteriespannung messen (12 ... 14 V).
- Dreifachstecker des Verbindungskabels vom Verteiler abziehen.
- Messung an den Steckerkontakten:  
(Meßspitzen von hinten, bei den Kabelanschlüssen, in den Stecker einführen)

Meßgerät + an	Meßgerät - an	Meßwert
Anschluß 2 oder 3	Fahrzeugmasse	0 V
Anschluß 4	Anschluß 2 oder 3	etwa Batteriespannung
Anschluß 5	Anschluß 2 oder 3	etwa Batteriespannung
Anschluß 6	Anschluß 2 oder 3	etwa Batteriespannung
Anschluß 1	Anschluß 2 oder 3	etwa Batteriespannung
Anschluß 6	Anschluß 5	0 V

### 3.2.3. Stillstandesabechaltung (Steuereinheit Überprüfen)

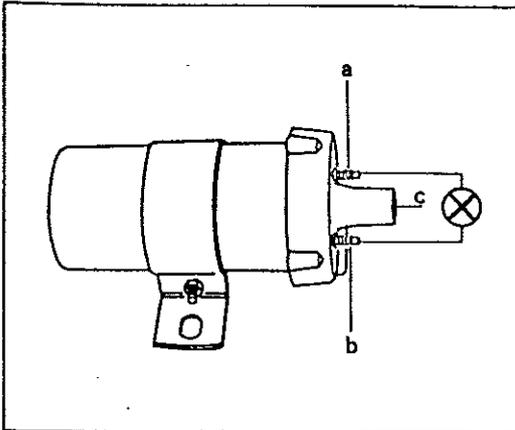


Bild 10: Stillstandesabechaltung (Steuereinheit Überprüfen)

(a) Anschlußklemme 1

(c) Hochspannungsanschluss

(b) Anschlußklemme 15

- Die Zündung ist noch eingeschaltet und das Hochspannungskabel liegt an Masse an.
- Prüflampe an die Anschlüsse 1 (a) und 15 (b) der Zündpule anlegen.
- Mit einem Hilfskabel die Steuereinheit Anschluß 6 mit Anschluß 2 oder 3 mehrfach kurz berühren (antippen). Beim Berühren des Kontaktes muß die Prüflampe aufleuchten. Nach der Beendigung des Antippens muß die Lampe (2 ... 7 s) verlöschen (Stillstandesabechaltung).

Bei abweichenden Ergebnissen oder anderem Verhalten der Steuereinheit muß diese ausgewechselt werden, eine Werkstatt-Instandsetzung ist nicht möglich.

### 3.2.4. Hall-Sensor Überprüfen

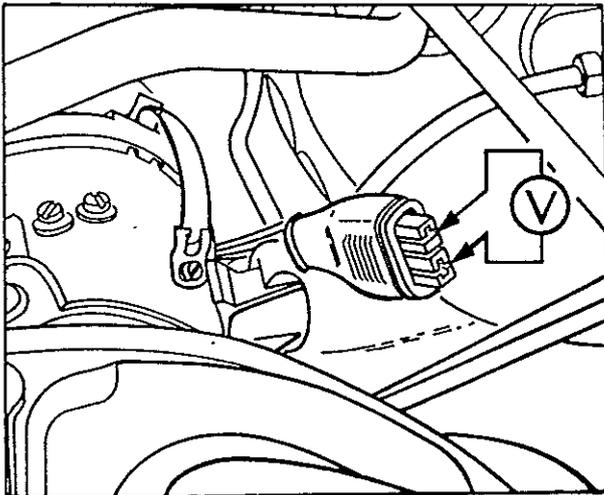


Bild 11: Hall-Sensor Überprüfen

- Die Prüfung setzt voraus, daß die restlichen Bauteile der Zündanlage in Ordnung sind.
- Der Dreifachstecker am Zündverteiler ist abgezogen. Jetzt wird bei eingeschalteter Zündung an den äußeren Kontakten (Bild 11) die anliegende Spannung überprüft. Es muß die Batteriespannung anliegen (12 ... 14 V).

- Dreifachstecker an Zündverteiler anstecken.
- Der Mehrfachstecker der Steuereinheit bleibt aufgesteckt und das Voltmeter wird mit + an Steckerkontakt 6 und mit - an Steckerkontakt 3 der Steuereinheit angeschlossen.
- Hochspannungseitung (Klemme 4) aus der Verteilerkappe herausziehen und mit Masse verbinden.
- Kurbelwelle des Motors langsam von Hand in Drehrichtung drehen. Die Voltmeteranzeige muß zwischen 0,5 V und 12 V wechseln. (Ausgangsspannung des Positiongebers)
- Werden die genannten Werte nicht ermittelt, so ist der Zündverteiler auszuwechseln.

**Achtung!** Bei der Oberprüfung des Positiongebers an den Mehrfachstecker, Kontakte 6 und 3, darf keine Prüflampe verwendet werden (sonst Zerstörung des Hall-Sensors)!

### 3.2.5. Zündverteiler und Unterdruckdose überprüfen

- Die abgenommene Verteilerkappe ist auf Risse und Spuren von Kriechströmen zu kontrollieren. Des Weiteren muß die Schleifkohle mit Feder auf Verschleiß, Beschädigung und Freigängigkeit geprüft werden.
- Beim Aufsetzen der gereinigten Verteilerkappe ist die vorgegebene Einbaulage (Bauteilnase) zu beachten (Zylinder 1 gegenüber dem Dreifachsteckeranschluß).
- Der Austausch des kompletten Zündverters ist nach dem Lösen der zwei Befestigungsschrauben (16 - Bild 5) möglich. Beim Einbau ist der Verteilermitnehmer in die Nockenwellenbohrung einzuführen (Rund- und Nullring ebenfalls beachten).
- Der Widerstandswert des Verteilerfingers, gemessen zwischen Außen- und Mittelkontakt muß 0,6 bis 1,4 kOhm betragen.
- Zum Überprüfen der Unterdruckdose ist das Unterdruckmeßgerät an den Unterdruckschlauchanschluß der Dose anzuschließen. Gegebenenfalls gleiches Meßgerät wie zur Vergaserprüfung benutzen.
- Mit der Unterdruckpumpe etwa 0,05 MPa Unterdruck erzeugen und auf 0,045 MPa einstellen und halten.
- Der Unterdruck darf innerhalb von 1 Minute um max. 10 % abfallen, ansonsten die Ursache der Undichtheit feststellen, gegebenenfalls Unterdruckdose auswechseln.

### 3.2.6. Zündspule überprüfen

Die Hochleistungstransistorzündspule besitzt folgende Widerstandswerte:

Primärwiderstand	0,52 ... 0,76 Ohm (zu überprüfen zwischen Klemme 1 und 15)
Sekundärwiderstand	2,4 ... 3,5 kOhm (zu überprüfen zwischen Klemme 15 und 4)

Bei der Widerstandsprüfung ist die Zündspule vom Bordnetz zu trennen. Der an der Zündspule angebrachte Arbeitswiderstand von 0,85 Ohm begrenzt den Primärstrom auf max. 8 A. Beim Anlaßvorgang wird dieser Arbeitswiderstand überbrückt und sichert dadurch ausreichende Primärspannung der Zündspule trotz starker Batteriebelastung.

### 3.3. Zündzeitpunkt prüfen und einstellen

Bei allen drei Zündzeitpunktüberprüfungen (Grundzündwinkel, Fliehkraft- und Unterdruckverstellung) gilt es, folgende Ausgangsbedingungen einzuhalten:

- Der Motor hat seine Betriebstemperatur (grünes Anzeigefeld) erreicht oder eine Mindestöltemperatur von 60°. Das Vergaserstartersystem und die Ansaugrohrvorwärmung (Igel) ist abgeschaltet (Drosselklappenanschlag liegt an der Anschlagsschraube an).

- Die Prüfgeräte für Zündzeitpunkt (Meßgerät mit OT-Markengeber oder Stroboskop) und Drehzahl werden entsprechend ihrer Betriebsanleitung angeschlossen.

### 3.3.1. Grundzündwinkel überprüfen

Der Grundzündwinkel von  $8 \pm 1^\circ$  KW vor OT wird wie folgt überprüft und eingestellt:

- Motor anlassen und die Leerlaufdrehzahl auf  $800 \pm 50$  U/min einstellen (an der Ummischschraube des Vergasers, siehe auch Reparaturanleitungsheft (Motor). Unterdruckschlauch von der Unterdruckdose des Zündverteilers abziehen und verschließen (Drehzahl fällt etwas ab).
- Zündzeitpunkt am Prüfgerät ablesen und gegebenenfalls durch Verdrehen des Zündverteilers nachregulieren.

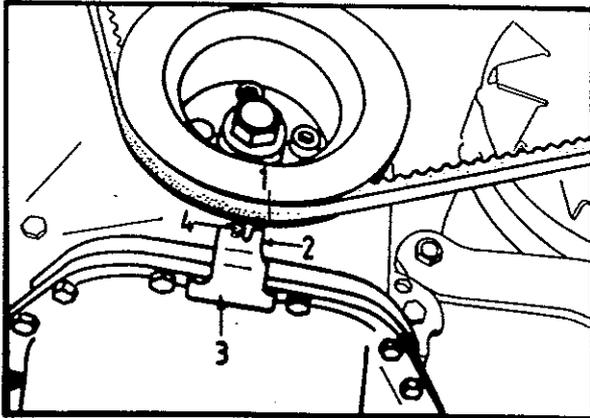


Bild 12: Zündzeitpunktmarkierung an der Riemenscheibe

- |                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| (1) Riemenscheibe m. Kerbe | (3) Markierungswinkel |
| (2) Zündzeitpunkt          | (4) OT                |

- Bei der Prüfung mit Stroboskop wird die Zündzeitpunktkerbe in der Riemenscheibe und der an der Ölwanne vorn befestigte Markierungswinkel (Bild 12) angeblitzt. Zwischen beiden Markierungen muß Übereinstimmung herrschen, ansonsten ist die Riemenscheibenkerbe durch das Verdrehen des Zündverteilers "heranzuholen".

**Achtung!** Nach dem Aufstecken des Unterdruckschlauches auf die Unterdruckdose springt der Zündzeitpunkt erheblich weiter vor OT und die Motordrehzahl erhöht sich auf Leerlaufdrehzahl.

### 3.3.2. Fliehkraftverstellung überprüfen

Motor anlassen und auf max. 1000 U/min einstellen. (Unterdruckschlauch ist abgezogen und verschlossen)

### 3.3.3. Überprüfung mit OT-Markengeber

- Den angezeigten Kurbelwinkelwert als Grundwert notieren.
- Drehzahl langsam erhöhen und Beginn der Zündzeitpunktverstellung beachten (es wird eine höhere Kurbelwinkel-Gradzahl angezeigt)
- Drehzahl mit Prüfwert-Verstellbeginn vergleichen (900 ... 1500 U/min)
- Drehzahl auf nächste Prüfdrehzahl einstellen (2600 U/min)
- Verstellwert am Prüfgerät ablesen
- Fliehkraftverstellwert ermitteln (abgelesener Verstellwert - Grundwert = Fliehkraftverstellwert) und mit vorgegebenem Normwert vergleichen (siehe Abschnitt 1. Technische Daten)
- Überprüfung bei den weiteren Prüfdrehzahlen wiederholen

### 3.3.4. Überprüfung mit Stroboskop

- Zündzeitpunkt (Grundzündwinkel) überprüfen und gegebenenfalls einstellen (Übereinstimmung muß vorhanden sein)
- Drehzahl langsam erhöhen und Beginn der Zündzeitpunktverstellung beobachten (Die Riemenscheibenkerbe beginnt "auszuwandern")
- Drehzahl mit Prüfwert-Verstellbeginn vergleichen (900 ... 1500 U/min)
- Drehzahl auf nächste Prüfdrehzahl einstellen (2600 U/min) und mit Stroboskop die "ausgewanderte" Kerbe "rückholen" auf den Zündzeitpunkt-Markierungswinkel
- Angezeigter Verstellwert = Fliehkraftverstellwert mit vorgegebenem Normwert, vergleichen
- Überprüfung bei den nächsten Prüfdrehzahlen wiederholen

Bei Nichtübereinstimmung der Verstellwerte mit den vorgegebenen Normwerten ist die Fliehkraftverstellung instandzusetzen oder der Zündverteiler auszuwechseln.

### 3.3.5. Überprüfung mit Diagnosegerät DG 1

Mit Hilfe des Diagnosegerätes können Fehler in der elektronischen Zündanlage schnell auf ihren Ursprung hin lokalisiert werden. Die Anzeigeeinheit des Diagnosegerätes wird als Adapter in die elektronische Zündanlage eingefügt und zeigt mit Hilfe von vier Leuchtdioden und der Einbeziehung des Kontaktgebers verschiedene Reaktionen.

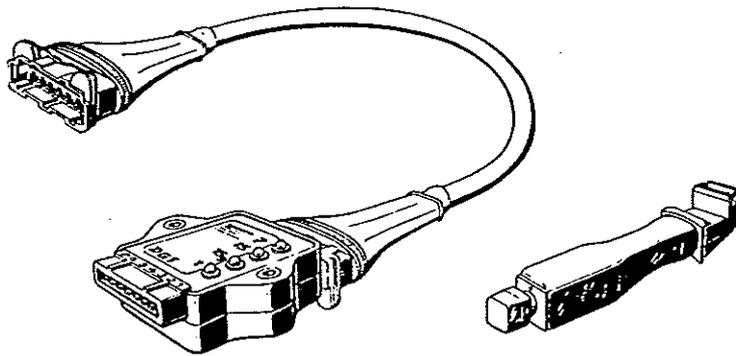


Bild 13: Diagnosegerät DG 1

- (1) Anzeigeeinheit mit Verbindungskabel      (2) Kontaktgeber

**Anwendung:** Der Stecker an der Steuereinheit des zu überprüfenden Fahrzeuges wird gelöst und in die freie Anschlußstelle der Anzeigeeinheit des DG 1 eingesteckt. Der Stecker des Verbindungskabels der Anzeigeeinheit hingegen wird mit der Steuereinheit ESE 4-H verbunden.

**Z ü n d u n g** einschalten!

**Punkt 1:** Strompfad vom Batteriepol + über Zündanlage-Schalter, Arbeitswiderstand und Primärwicklung der Hochleistungszündspule zur Steuereinheit ist in Ordnung.  
**Leuchtdiode 1 leuchtet**

- Punkt 2  
Leuchtdiode 15  
leuchtet
- Streifenpfad von Batteriepol + Ober Zündanlage-Schalter zur  
Steuereinheit ist in Ordnung.
- Bei Nichtaufleuchten der Leuchtdioden 1 oder 15 die Unter-  
brechung mit herkömmlichen Mitteln feststellen und defektes  
Bauteil ersetzen bzw. reparieren. Typenbezogenen Schaltplan  
zu Hilfe nehmen.
- Punkt 3  
Leuchtdiode 15 g  
leuchtet
- Steuereinheit ESE 4-H sendet positives Potential zum Hall-  
Sensor des Zündverteilers
- Bei Fehlanzeige, vorausgesetzt Punkt 1 und 2 sind in Ordnung,  
Steuereinheit ESE 4-H erneuern.
- Punkt 4  
Leuchtdiode 7
- Nach Herausziehen des Verteilerentstörsteckers des Hoch-  
spannungskabels aus dem Mittelanschluß der Verteilerkappe  
und Führen gegen Fahrzeugmasse den Motor kurzzeitig durch-  
starten.  
Leuchtdiode 7 muß periodisch leuchten und verlöschen, d.h.  
der Hall-Sensor sendet Impulse zur Steuereinheit ESE 4-H  
zur Erzeugung des Hochspannungszündstromes ab.
- Bei Fehlanzeige Zündverteiler erneuern.
- Punkt 5  
Prüfung mit Kontakt-  
geber
- Der Stecker seitlich am Zündverteiler wird gelöst und in die  
Anschlußstelle am Kontaktgeber eingesteckt.  
Durch wiederholtes Drücken des Tasters am Kontaktgeber ent-  
stehen Hochspannungsimpulse in der Zündanlage - der Taster  
arbeitet wie der Hall-Sensor des Zündverteilers - und die  
Leuchtdiode 7 verlischt und leuchtet wechselseitig.  
Das vorher gegen Masse geführte Hochspannungskabel kann jetzt  
mit dem Verteilerentstörstecker in einem Abstand von ca.  
10 mm gegen Masse gehalten werden. Bei jedem Drücken des  
Tasters springt ein kräftiger Zündfunke über. Die Sekundär-  
wicklung der Hochleistungszündspule arbeitet einwandfrei.
- Diese Prüfung nur  
durch ausgebildetes  
Fachpersonal!
- Entsteht kein Zündfunke oder nur ein sehr schwacher, Zünd-  
spule erneuern.
- Warnung!
- Hochspannungskabel stets in einer solchen Entfernung vom Ver-  
teilerentstörstecker anfassen, daß ein Überspringen der gefähr-  
lichen Zündfunken auf den menschlichen Körper ausgeschlossen  
ist.
- Treten Zündungsstörungen oder Ausfall trotz nachgewiesenen  
kräftigen Zündfunken auf, so sind der Verteilerfinger auf  
Durchschlag, die Verteilerkappe auf Ribbildung oder Kondens-  
wasseransatz innerhalb und Verschmutzung äußerlich zu Über-  
prüfen und ggf. zu erneuern.
- Punkt 6  
Prüfung Ruhestrom-  
abschaltung
- Unter Beibehaltung der Bedingungen wie Punkt 5 signalisiert  
die Leuchtdiode 1 die Arbeitsweise der in der Steuereinheit  
ESE 4-H eingebauten Ruhestromabschaltung zur Verhinderung von  
Bauteilschäden bei länger eingeschalteter Zündung ohne Motor-  
lauf.  
Nach jedem Drücken des Tasters verlischt die Leuchtdiode 1  
und leuchtet nach 2 ... 7 s wieder auf.
- Im Fehlerfalle Steuereinheit ESE 4-H erneuern!
- Steckverbindung am Kontaktgeber lösen und Stecker in die An-  
schlußstelle am Zündverteiler wieder einstecken. Verteiler-  
entstörstecker des Hochspannungskabels wieder sicher gegen  
Fahrzeugmasse führen.
- Punkt 7  
Prüfung und Ein-  
stellung des Sta-  
tischen Zündzeit-  
punktes
- Die Arbeitsweise der Leuchtdiode 7 erlaubt gleichzeitig das  
Prüfen und Einstellen des statischen Zündzeitpunktes.  
Verteilerkappe abnehmen und Motor riemenscheibenseitig an der  
Kurbelwelle in Drehrichtung so weit drehen, daß der Verteiler-  
finger mit seiner Oberschlagstelle nahe der Lage Verteiler-  
kappenanschluß des Zylinders 1 kommt. Kurbelwelle langsam bis  
zum Obereinstimmen der Zündzeitpunktmarkierung an der Riemen-  
scheibe (Kerbe) mit der Marke auf dem Markierungswinkel weiter-  
drehen (stets nur in Drehrichtung drehen!)

Der statische Zündzeitpunkt ist dann richtig eingestellt, wenn gerade in diesem Augenblick die Leuchtdiode 7 aufleuchtet.

Korrekturen des Zündzeitpunktes erfolgen durch Lösen und Verdrehen des Verteilergehäuses. Verteilergehäuse erst weit in der Verteilerdrehrichtung verdrehen (Leuchtdiode 7 leuchtet nicht), um dann mit entgegengesetzter Drehung des Verteilergehäuses den Zündzeitpunkt (Leuchtdiode 7 beginnt, aufzuleuchten) zu suchen. Verteiler wieder festziehen.

Z ü n d u n g ausschalten!

Anzeigeeinheit mit Verbindungskabel aus den Steckverbänden wieder herauslösen und bordeitigen Stecker in die Steuereinheit ESE 4-H zurückstecken. Verteilerkappe aufsetzen. Hochspannungskabel mit Verteilerentstörstecker in die Verteilerkappe wieder einstecken.

#### 3.4. Unterdruckverstellung überprüfen

- Unterdruckprüfgerät und Unterdruckpumpe an die Unterdruckdose anschließen.
- Motor anlassen und die Drehzahl auf max. 1000 U/min einstellen
- Bei Überprüfung mit dem OT-Markengeber den angezeigten Kurbelwinkelwert als Grundwert notieren.
- Bei Überprüfung mit dem Stroboskop den Zündzeitpunkt überprüfen und gegebenenfalls einstellen.
- Mit der Unterdruckpumpe Unterdruck erzeugen, bis der Zündzeitpunkt "auszuwandern" beginnt.
- Unterdruckwert ablesen und mit Prüfwert-Verstellbeginn vergleichen (0,012 ... 0,018 MPa)
- Unterdruck weiter erhöhen bis Prüfwert-Verstellende (0,028 MPa)
- Stellwerte mit vorgegebenem Normwert vergleichen und bei Nichtübereinstimmung Unterdruckdose bzw. Zündverteiler auswechseln.

#### 4. Drehstromlichtmaschine

##### 4.1. Allgemeine Hinweise

Zum Einsatz gelangt die Drehstromlichtmaschine 8042.432/709 E mit integriertem elektronischen Spannungsregler 8142.5/2.

Vor dem Arbeiten an der Drehstromlichtmaschine sind folgende Hinweise zu beachten:

- Die Drehstromlichtmaschine darf grundsätzlich nur mit angeschlossener Batterie betrieben werden.
- Beim Austausch oder Einbau von Batterien ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten.
- Bei Elektroschweißarbeiten am Fahrzeug sind beide Polklemmen der Batterie abzunehmen und zusätzlich der Anschluß D+ von der Drehstromlichtmaschine zu trennen.
- Bei Prüfarbeiten an der Drehstromlichtmaschine sind die Meßinstrumente mit festen Verbindungen anzuschließen. Federklemmen sollten nicht verwendet werden, da sie beim Abfallen, die Lichtmaschine und den eingebauten Regler gefährden können.
- Das Spannen des Keilriemens erfolgt beim Festziehen der Befestigungsschrauben Nr. 9, 11 und 12 (Bild 14)
- Die Eindringtiefe zwischen Keilriemensscheibe, Kurbelwelle und Keilriemensscheibe Lichtmaschine beträgt 8 mm.

#### 4.2. Drehstromlichtmaschine aus- und einbauen

- Beide Pole des Batterieanschlusses abklemmen.
- Alle elektrischen Kabelanschlüsse von der Drehstromlichtmaschine und vom Regler abklemmen.
- Befestigungsschrauben 9, 11 und 12 lösen und die Drehstromlichtmaschine abnehmen. Die Halterung (4) verbleibt am Motor (Bild 14).
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei das ordnungsgemäße Anklemmen der Kabelanschlüsse und das Keilriemenspannen zu beachten sind.

#### 4.3. Befestigung der Drehstromlichtmaschine

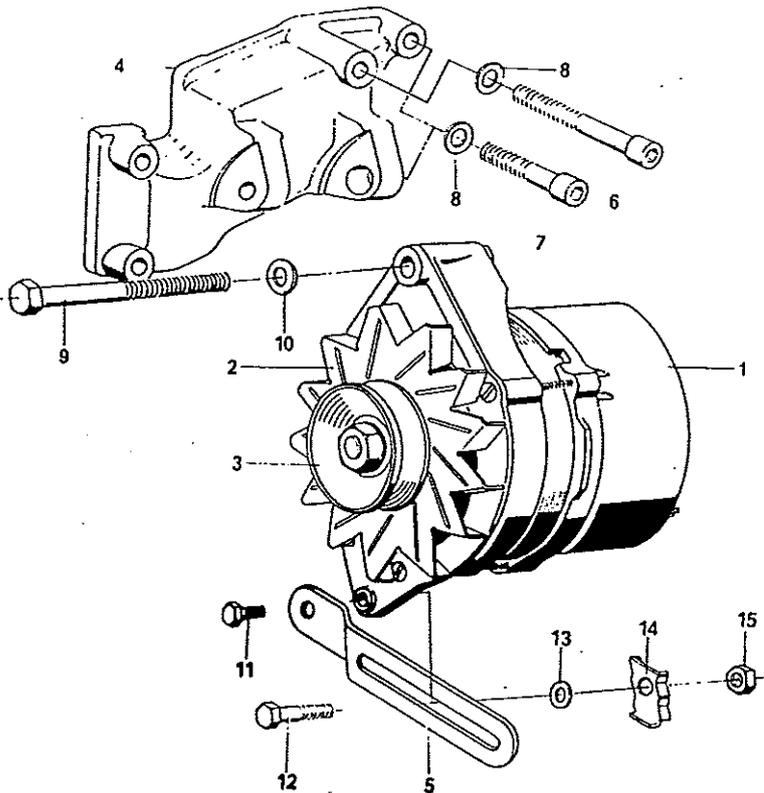


Bild 14: Befestigungselemente der DLM

#### 4.4. Drehstromlichtmaschine demontieren und Einzelbauteile überprüfen

##### 4.4.1. Bürstenhalter überprüfen

Die Befestigungsmuttern des elektronischen Spannungsreglers lösen und Spannungsregler nach oben von den Bürstenhalterkontaktfahnen abziehen.

Prüfspitzen des Widerstandsmessgerätes an die Bürstenhalterkontaktfahnen DF und D - anlegen und Wert messen.

Prüfwert: 3 ... 4 Ohm

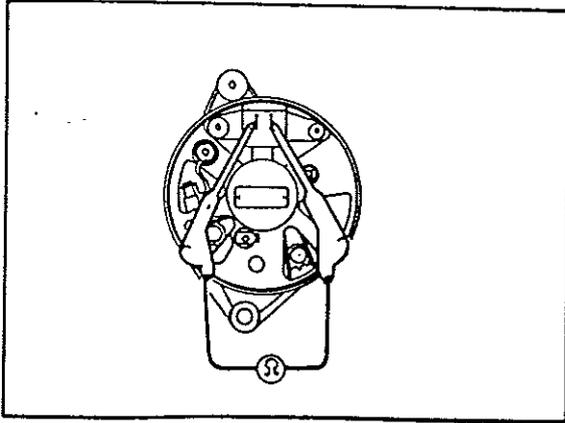


Bild 15: Bürstenhalter überprüfen

Bürstenhalter nach dem Lösen der Befestigungsschrauben herausnehmen, dabei Bürstenhalter andrücken um ein Verkanten zu vermeiden. Prüfspitzen des Widerstandsmeßgerätes an je eine Bürste anlegen und Widerstand messen.

Prüfwert: unendlich großer Widerstandswert

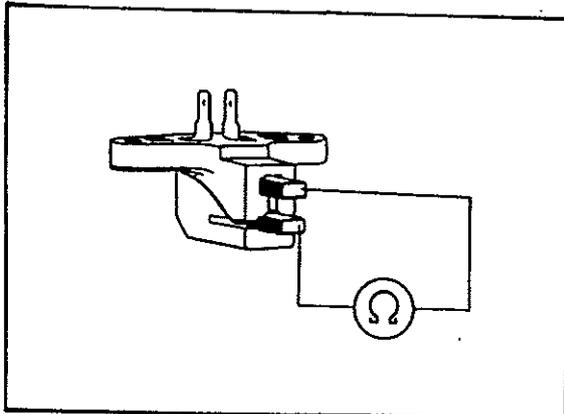


Bild 16: Bürsten überprüfen

Das Verschleißmaß der Bürstenlänge beträgt 9 mm (Schleifringrundung von etwa 1 mm beachten). Bei Unterschreitung sind die Bürsten auszuwechseln.

#### 4.4.2. Schleifringe überprüfen

Prüfspitzen des Widerstandsmeßgerätes an je einen Schleifring anlegen, Widerstandswert messen.

Der Prüfwert muß dabei 3 ... 4 Ohm betragen.

Bild 17: siehe nächste Seite

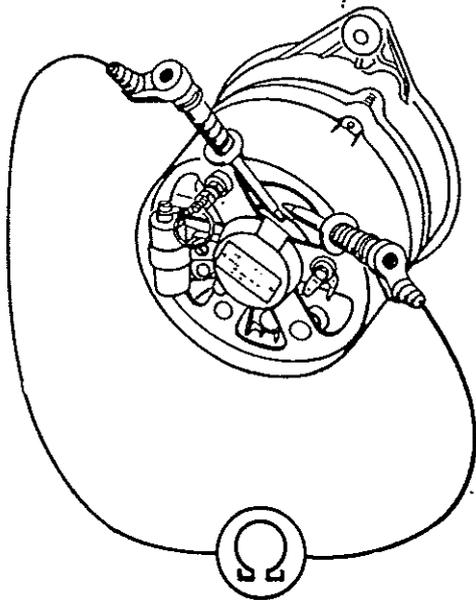


Bild 17: Schleifringe überprüfen

#### 4.4.3. Rotor überprüfen

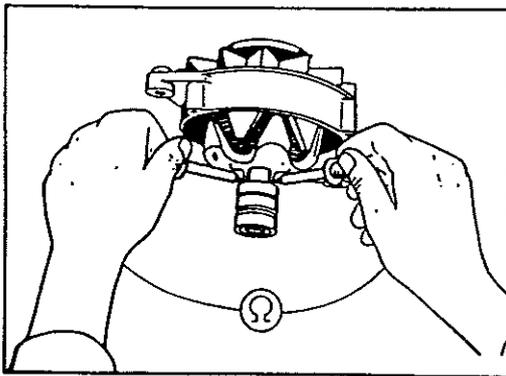


Bild 18: Rotor überprüfen

Die Befestigungsschrauben (Schildlager-Statorbefestigung) lösen und mit zwei Schraubendrehern die Lichtmaschine zwischen antriebsseitigem Schildlager und dem Statorblechpaket auseinanderdrücken (Statorwicklung nicht beschädigen!) . . . Prüfspitzen des Widerstandsmessgerätes an die Anschlußfahnen der Schleifringe anlegen und Widerstandswert messen.

Prüfwert: 3,0 ... 3,3 Ohm (bei 20° C)

Zur Überprüfung des Rotors auf Masseschluß sind die Prüfspitzen des Widerstandsmessgerätes an Schleifring und Rotorklauenpol (Masse) anzulegen.

Prüfwert: unendlich großer Widerstandswert (Bild 19: siehe nächste Seite)

Hinweis: Diese Überprüfung kann auch mit einem Wechselspannungs-Isolationsprüfgerät gemäß dessen Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

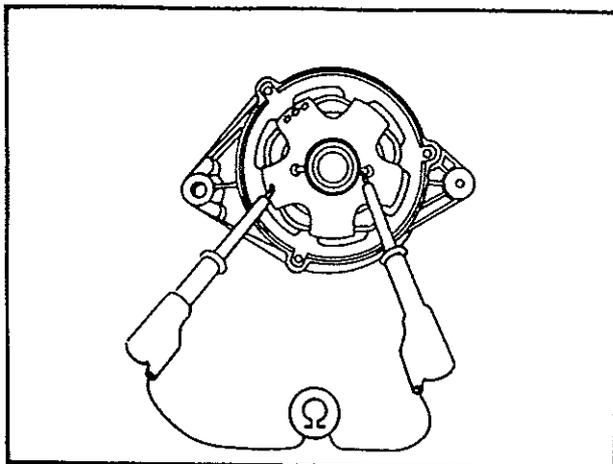
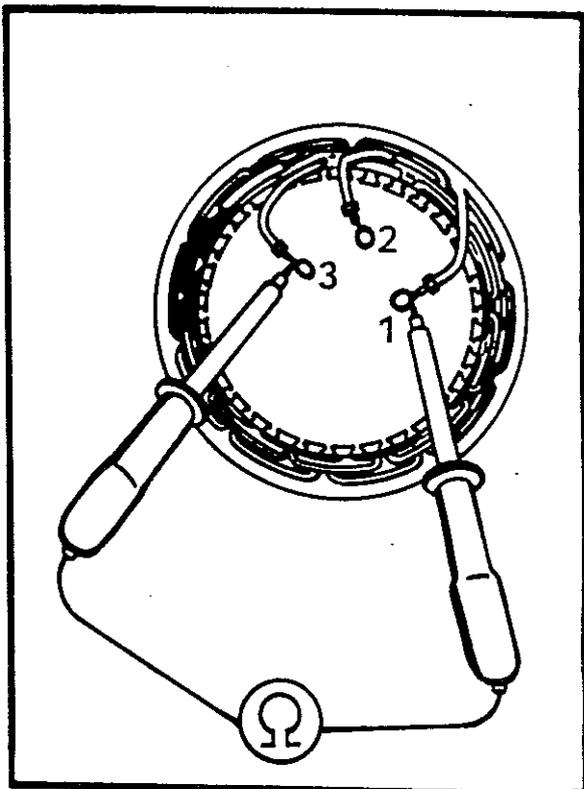


Bild 19: Rotor überprüfen auf Masseschluß

#### 4.4.4. Rillenkugellager auswechseln

Die geschlossenen und vorgefetteten Rillenkugellager sind über die gesamte Nutzungsdauer der Drehstromlichtmaschine wartungsfrei. Ein defektes Lager ist wie folgt auszuwechseln.

- Drehstromlichtmaschine entsprechend Abschnitt "Rotor überprüfen" zerlegen.
- Nachfolgend Befestigungsmuttern für Keilriemenscheibe lösen und Keilriemenscheibe, Lüfterrad, Scheibenfeder und Anschlagring abnehmen.
- Rotor aus dem antriebsseitigen Schildlager herauspressen.
- Schleifringseitiges Rillenkugellager aufpressen (Schleifringe nicht beschädigen!)



- Aus dem antriebsseitigen Schildlager Halteplatte entfernen, Rillenkugellager (6303-2 z) herauspressen und ein neues einsetzen.
- Rotor wieder in umgekehrter Reihenfolge montieren.

#### 4.4.5. Stator überprüfen

Stator aus dem Zentrierbund des schleifringseitigen Schildlagers herausnehmen (die Drehstromlichtmaschine ist bereits zerlegt).

Prüfspitzen des Widerstandsmessgerätes nacheinander an die Wicklungsanschlüsse (1) und (3), (1) und (2), (2) und (3) anlegen und Widerstandswert messen.

Prüfwert: 0,16 ... 0,20 Ohm

Bei davon abweichenden Werten ist der Stator auszuwechseln.

Bild 20: Stator überprüfen

(1), (2) und (3) Statoranschlüsse

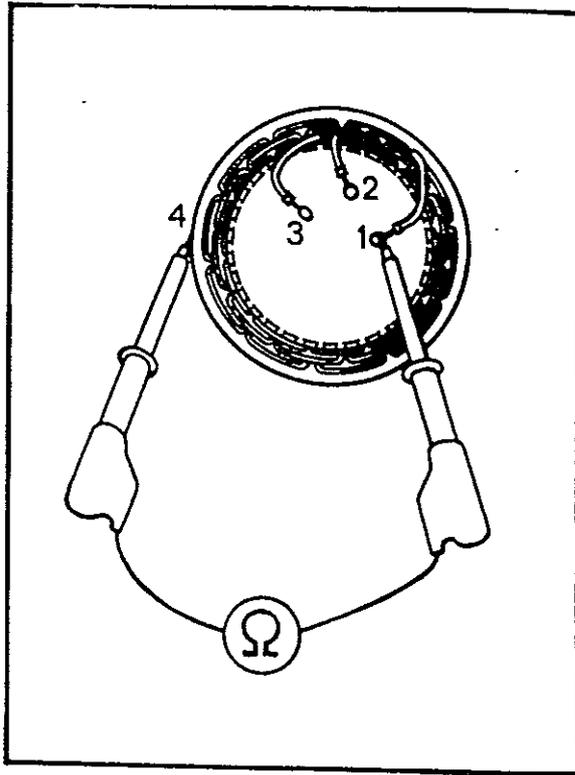


Bild 21: Stator überprüfen auf Massechluss

(1), (2) und (3) Statoranschlüsse (4) Statorisenpaket

Prüfpitzen des Widerstandsmessgerätes nacheinander an (4) und (1), (4) und (2), (4) und (3) anlegen und Widerstandswert messen.

Prüfwert: unendlich großer Widerstandswert

**Hinweis:** Diese Überprüfung kann auch mit einem Wechselspannungs-Isolationsprüfgerät gemäß dessen Bedienungsanleitung durchgeführt werden oder behelfsmäßig mit einer Prüflampe mit Spannungsquelle.

#### 4.4.6. Dioden überprüfen

Durchgangsprüfer, Prüflampe und Spannungsquelle in Reihe an die Zusatzdioden SY 360 anschließen. Dabei Minuspol an Meßpunkt (4) und Pluspol nacheinander an die Meßpunkte (1), (2) und (3) Bild 22. Bei allen Überprüfungen muß die Prüflampe aufleuchten.

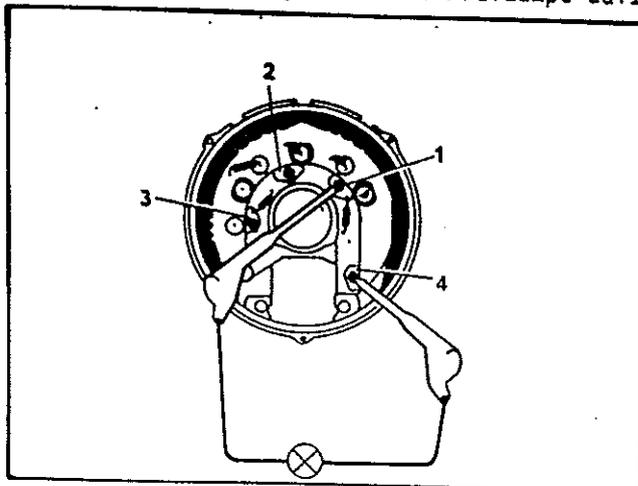


Bild 22: Zusatzdioden überprüfen

(1), (2) und (3) Zusatzdioden (4) Meßpunkt für Minuspol

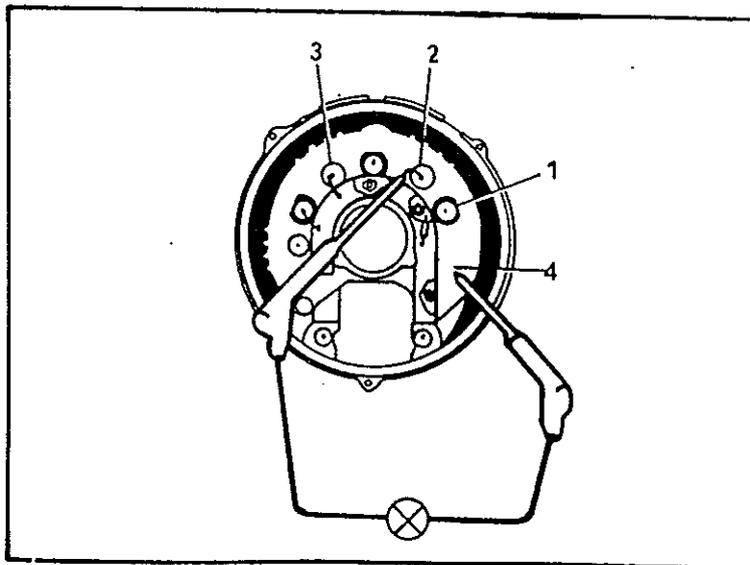


Bild 23: Plusdioden Überprüfen

(1), (2) und (3) Plusdioden (4) Meßpunkt für Pluspol

Durchgangsprüfer an die Plusdioden (SY 171/1) anschließen, dabei den Pluspol an Meßpunkt (4) und den Minuspol nacheinander an die Meßpunkte (1), (2) und (3). Bei allen Überprüfungen darf die Prüflampe nicht aufleuchten.

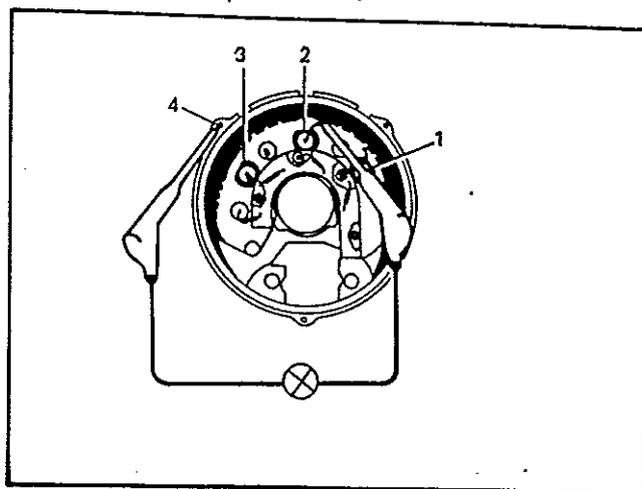


Bild 24: Minusdioden Überprüfen

(1), (2) und (3) Minusdioden (4) Meßpunkt für Plus- bzw. Minuspol

Durchgangsprüfer an die im schleifringseitigen Schildlager eingepreßten Minusdioden SY 170/1 anschließen, dabei den Pluspol an den Meßpunkt (4) und den Minuspol nacheinander an die Meßpunkte (1), (2) und (3). Bei allen Überprüfungen muß die Prüflampe aufleuchten.

Bei einer zweiten Überprüfung wird der Durchgangsprüfer Minuspol an den Meßpunkt (4) und der Pluspol nacheinander an die Meßpunkte (1), (2) und (3) angeschlossen. Bei allen Überprüfungen darf die Prüflampe nicht aufleuchten.

**Achtung:** Treten bei den Diodenprüfungen Abweichungen auf, dann sind die defekten Bauteile (Dioden- und Zusatzdiodenplatte, schleifringseitiges Schildlager) auszuwechseln.

#### 4.5. Störungen in der elektrischen Anlage der Drehstromlichtmaschine

Verhalten der Ladekontrollleuchte (LKL) bzw. der Batterie	mögliche Fehlerquelle
1. LKL leuchtet bei abgeschalteter Zündung	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zündschalter defekt</li><li>- Isolationsfehler im Kabelbaum</li><li>- Kurzschluß Diode SY 171</li></ul>
2. LKL leuchtet beim Einschalten der Zündung nicht auf	<ul style="list-style-type: none"><li>- Zündschalter defekt</li><li>- LKL defekt, Drehstromlichtmaschine und Regler in Ordnung</li><li>- Verbindung D+ zu LKL unterbrochen bzw. Masseanschluß der Leitung zwischen LKL und + - Pol der Batterie</li><li>- Unterbrechung im Erregerkreis<ul style="list-style-type: none"><li>. D+-Verbindung zwischen Regler und Drehstromlichtmaschine unterbrochen</li><li>. Regler defekt</li><li>. Unterbrechung der Steckverbindung DF und D- zwischen Regler und Drehstromlichtmaschine</li><li>. Masseverbindung zwischen Bürstenhalter und Drehstromlichtmaschine-Schildlager unterbrochen</li><li>. Bürstenhalter und Schleifring stark verschmutzt bzw. verschlissen</li><li>. Bürstenseil gerissen</li><li>. Erregerwicklung abgebrochen</li></ul></li></ul>
3. LKL leuchtet während des Fahrbetriebes voll auf	<ul style="list-style-type: none"><li>- Keilriemen gerissen</li><li>- mindestens zwei minuseitige Dioden leiten oder sperren beidseitig</li><li>- mindestens eine plusseitige Diode leitet oder sperrt beidseitig</li><li>- mindestens zwei Erregerdioden leiten oder sperren beidseitig</li><li>- Stator hat Masseanschluß</li><li>- Phasenunterbrechung</li></ul>
4. LKL glimmt oder flackert während des Fahrbetriebes (verlischt unter Umständen bei Drehzahl- oder Belastungsänderungen)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Starke Abnutzung der Bürsten bzw. Bürste gebrochen</li><li>- Verfettung zwischen Bürsten und Schleifring</li><li>- Windungeschluß am Rotor bzw. Stator</li><li>- Statorwicklung unterbrochen</li><li>- Phasenschluß am Stator</li><li>- Masseanschluß am Sternpunkt</li><li>- eine Minuseitige Diode leitet oder sperrt beidseitig</li><li>- eine Erregerdiode leitet oder sperrt beidseitig</li><li>- D+-Verbindung zwischen Regler und Drehstromlichtmaschine hat hohen Übergangswert</li><li>- Unterbrechung der Ladeleitung</li></ul>

5. Batterie überladen  
(Säuregeruch, starke Helligkeit der Beleuchtung)

- Regler defekt (Generatorspannung kontrollieren)
- Masseverbindung zwischen Bürstenhalter und Drehstromlichtmaschine-Schildlager korrodiert

6. Batterie entladen  
(Anlasser dreht nicht durch, geringe Helligkeit der Beleuchtung)

- je nach Verhalten der LKL (Regler oder Drehstromlichtmaschine defekt)

#### 4.6. Elektronischen Spannungsregler überprüfen

Die Überprüfung des elektronischen Spannungsreglers erfolgt durch die Messung der Ladespannung. Dazu das Spannungsmeßgerät an die Batterie anschließen und den Motor anlassen. Fernlicht einschalten, die Motordrehzahl auf 4500 ... 5000 U/min erhöhen und den Wert am Spannungsmeßgerät ablesen. Dieser muß  $14,1 \pm 0,17$  V betragen (Umschaltwert).

### 5. Anlasser

#### 5.1. Beschreibung des Anlassers

Der Anlasser ist ein vierpoliger Gleichstrom-Hauptschlußmotor mit Ritzel und Einspurvorrichtung. Die Einspurvorrichtung arbeitet nach dem Prinzip des Schubschraubtriebes.

#### 5.2. Aufbau des Anlassers

Der Anlasser besteht aus den Hauptbauteilen

- Polgehäuse mit Polen und Spulensatz
- antriebsseitiges Schildlager
- Anker
- Freilauf
- kollektorseitiges Schildlager
- Zugmagnet

Der Zugmagnet ist am Anlasser angeflanscht und wirkt über die Einrückgabel auf den Einspurtrieb mit Ritzel und Freilauf. Des weiteren schließt und öffnet er den Anlasserhauptstromkreis.

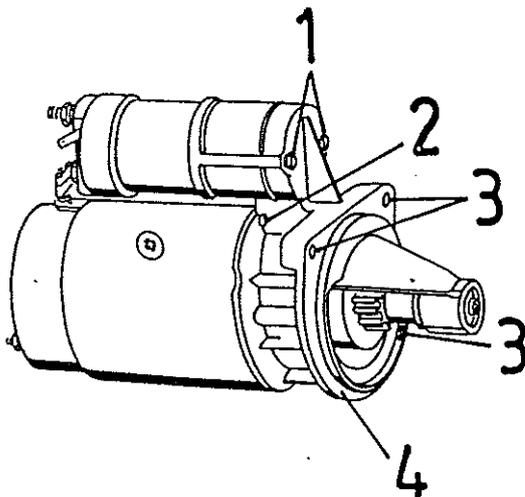


Bild 25: Anlasser

- (1) Befestigungsschrauben des Zugmagneten
- (2) Lagerbolzen mit Sicherungsscheibe
- (3) Aufnahmebohrungen für Anlasser-anbau
- (4) Zentrierbund

### 5.3. Anlasser aus- und einbauen

- Kabelanschlüsse am Anlasser lösen (die Batterie ist bereits abgeklemmt)
- Drei Anlasserbefestigungsschrauben lösen, Anlasser abnehmen
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei das ordnungsgemäße Einsetzen in den Zentrierbund des Gehäuses und das vorgeschriebene Anzugsdrehmoment (28 Nm) zu beachten sind.

### 5.4. Anlasser demontieren und überprüfen

#### 5.4.1. Zugmagnet auswechseln

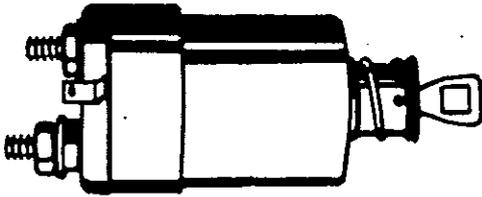


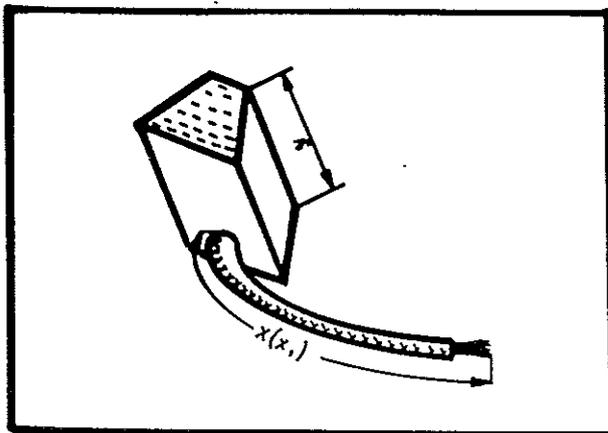
Bild 26: Zugmagnet auswechseln

- Die Zuleitung vom Zugmagnet abklemmen und die zwei Befestigungsschrauben, mit denen der Zugmagnet am antriebsseitigen Lagerschild gehalten wird, lösen.
- Sicherungsscheibe vom Lagerbolzen der Einrückgabel entfernen und Lagerbolzen herausdrücken.
- Den Zugmagnet durch leichtes Anheben aus der Führung der Einrückgabel aushängen und Zugmagnet nach hinten herausnehmen.
- Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge

#### 5.4.2. Kohlebürsten auswechseln und Kollektor überprüfen

- Sechskantmuttern einschl. Federring von den Stehbolzen an der Abdeckkappe lösen, Abdeckkappe mit Isolierring und 4 Stück Bürstendruckfedern abnehmen.

**Achtung:** Abdeckkappe steht unter Druck der Bürstenhaltefedern!



Das lose kollektorseitige Schildlager kann mit samt der Minus-Bürsten abgenommen werden. Die Plus-Bürsten verbleiben am Spulensatz. Die Bürsten ermöglichen eine Lebensdauer von  $\approx 40$  T Starts. Sollte trotzdem ein Wechsel notwendig sein, so wird das kollektorseitige Schildlager komplett ausgetauscht, da die Litzen der Minus-Bürsten verstemmt bzw. vernietet sind. Die Plus-Bürsten am Spulensatz können geschweißt oder gelötet werden. Das Verschleißgrenzmaß der Bürsten liegt bei einer Länge von  $Y = 7$  mm (neu 16 mm).

- Weist der Kollektor Verschleißspuren auf, so ist dieser leicht zu überdrehen. Die Isoliergrillen zwischen den Lamellen sind nachzuarbeiten.

Bild 27: Kohlebürsten

#### 5.4.3. Ritzel und Lagerbuchsen wechseln

- Antriebseitiges Schildlager vom Polgehäuse trennen. Anschlagring der Ankerwelle zurückschieben und Sprengring abnehmen. Ritzel mit Freilauf wechseln.
- Heben die Lager im Schildlager mehr als 0,2 mm radiales Spiel, so sind diese auszuwechseln. Sinterlagerbuchsen dürfen nicht mit Waschbenzin oder dergleichen gesäubert werden. Weiterhin dürfen sie nicht spanabhebend bearbeitet werden. Eine Bearbeitung darf nur durch Kalibrieren erfolgen. Beim Auswechseln der Lagerbuchse ist diese in Richtung Schildlager Innenseite herauszudrücken. Neue Lagerbuchsen sind von der Innenseite wieder einzupressen, damit die Einkerbung am Schildlager nicht wirkungslos wird.

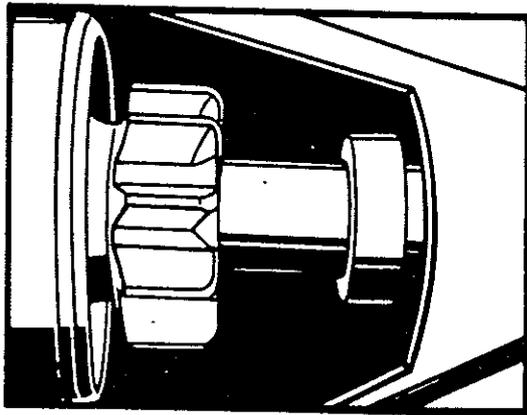


Bild 28: Ritzel auswechseln

#### 5.4.4. Anlasser zusammenbauen

Die günstigste Montage des Anlassers erfolgt in senkrechter Lage mit dem Schildlager nach unten.

Die Arbeitsgänge sind wie folgt auszuführen:

- Anker kpl. mit Freilauf und Schaltgabel in das AS-Schildlager stecken (Scheiben nicht vergessen!)
- Verschlußstück und Stehbolzen montieren
- Polgehäuse aufsetzen
- kollektorseitiges Schildlager mit Scheibe aufsetzen. Dabei Anschlußlitze zum Zugmagnet mittels Durchführung in die entsprechende Ausparung bringen. Die Plusbürsten, vom Spulensatz kommend, ebenfalls in die Führung des Bürstenkastens einführen.
- Bürstendruckfedern und Isolierring einsetzen
- Deckel und Muttern M 6 mit Sicherungerringen aufschrauben (3,8 Nm)
- Gabelbolzen montieren
- Zugmagnet einhängen und montieren
- Anschlußlitze am Zugmagneten befestigen
- Das Längsspiel des Ankers soll 0,01 bis 1 mm betragen. Zu großes oder zu kleines Längsspiel ist durch Ausgleichscheiben auszugleichen.
- Beim fertig montierten Anlasser muß sich der Anker von Hand leicht drehen lassen.

**Achtung!** Bei Probelauf den Anlasser so sichern, daß der Zusatzkontakt 15 a nicht mit Masse in Verbindung kommt.

### 5.5. Beseitigung von Störungen am Anlasser

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Nach dem Einschalten läuft der Anlasser dreht sich nicht oder nur langsam	a) Batterie ist zu weit entladen	Lagezustand der Batterie überprüfen und Batterie neu laden
	b) Batterieklemmen sind oxydiert oder verschmutzt	Lose Klemmen sind festzuziehen oxydierte oder verschmutzte Klemmen sind zu säubern. Klemmen mit Schmutzfett einfetten
	c) Anlasserleitungen sind defekt, zu großer Übergangswiderstand	Leitungen nachsehen; Übergangswiderstände beseitigen
	d) Anlasserklemmen lose, oxydiert oder verschmutzt	Lose Klemmen sind festzuziehen; oxydierte oder verschmutzte Klemmen sind zu säubern
	e) Bürstenklemmen im Bürstenkasten und liegen dabei nicht auf dem Kollektor auf	Bürsten aus dem -kasten herausnehmen und leichtgängig machen
	f) Bürsten sind abgenutzt	Bürsten aus dem Halter herausnehmen und neue einsetzen. Neueingesetzte Bürsten sind auf Leichtgängigkeit zu überprüfen
	g) Anker ist infolge mechanischer Überlastung verbrannt	Verbrannten Anker auswechseln; nach dem Einsetzen des neuen Ankers ist darauf zu achten, daß der Anker noch ein genügend großes LängsSpiel (0,01 bis 1 mm) hat; Weiterhin muß sich der Anker leicht in den Lagerstellen von Hand durchdrehen lassen; der Anker darf nicht an den Polen schleifen, was sich durch Rattern beim Durchdrehen bemerkbar macht.
	h) Kontakt im Zugmagnet schließt nicht den Hauptstromkreis	Der Zugmagnet ist vom Anlasser abzuschrauben; beim Abnehmen des Zugmagneten vom Anlasser ist der Schaltgabelbolzen aus dem Schildlagerhals herauszudrücken; dadurch kann die Schaltgabel zum Anker hin ausweichen und gibt den Zugmagneten frei; zur Reparatur des Zugmagneten ist die komplette Anschlußkappe vom Zugmagnetengehäuse abzunehmen.
2. Der Anlasseranker dreht das Ritzel spurt aber nicht ein	a) Ritzel oder Zahnkranz zerstoßen infolge Gratbildung	Grat am Zahnkranz abfeilen; ist Grat am Ritzel vorhanden, so ist dieser durch Schleifen oder dgl. (Ritzel ist gehärtet) zu entfernen; bei zu starkem Grat Ritzel auswechseln

	b) Freilauf hat sich auf dem Steilgewinde gefressen	Anlasser aus dem Fahrzeug ausbauen; nach Demontage des Anlassers ist der Freilauf vorsichtig von der Ankerwelle herunterzuschlagen; Grat vom Steilgewinde abfeilen oder mittels Wetzstein abwetzen; danach Steilgewinde mit Heißlagerfett einfetten
	c) Schaltgabelbolzen ist verlorengegangen	Neuen Schaltgabelbolzen einstecken und am Schildlagerhals sichern
	d) Schaltgabel ist aus der Zugmagnetgabel ausgehängt	Zugmagnet vom Anlasser abbauen Zugmagnet in die Schaltgabel einhängen und Zugmagnet auf den Anlasser wieder aufschrauben; ist die Schaltgabel richtig eingehängt, so darf man das Ritzel von Hand nur schwer auf die Ankerwelle nach vorn ziehen können; beim Loslassen muß es wieder in seine Ruhestellung schnappen
3. Nach dem Einschalten dreht sich der Anlasseranker, das Ritzel spurt ein, der Anker bleibt dann jedoch stehen	a) Batterie ist weit entladen	Ladezustand der Batterie überprüfen, Batterie neu laden
	b) Spannungsabfall in den Leitungen und über den Klemmen zu groß	Ursache des Spannungsabfalles suchen und beseitigen
	c) Bürsten liegen nicht richtig auf dem Kollektor auf	Bürsten leichtgängig machen, Bürstendruckfedern kontrollieren!
4. Der Anlasser läuft weiter, obwohl der Schalter losgelassen wird	a) Zugmagnet klebt, d.h. die Kontaktbrücke öffnet nicht den Hauptstromkreis	Sofort Anlasserleitung durch Abklemmen der Batterie unterbrechen; Anlasser aus dem Fahrzeug ausbauen; Zugmagnet vom Anlasser abbauen; neuen Zugmagnet auf den Anlasser aufschrauben
5. Ritzel spurt nach Anspringen des Motors nicht aus dem Zahnkranz aus (Oberholvorgang)	a) Freilauf klemmt	Anlasser aus dem Fahrzeug ausbauen; neuen Freilauf montieren; in den meisten Fällen lohnt es sich nicht, einen Freilauf, bei dem sich der Ballen verklemt haben, zu reparieren
	b) Ritzel- und Zahnkranzverzahnung ist durch Gratbildung beschädigt	Beseitigung der Mängel wie unter 2. a) beschrieben
	c) Rückzugfeder lahm oder gebrochen	Feder erneuern; dazu Anlasser demontieren

## 6. Vergaserelektrik

### 6.1. Schubabschaltungssystem

Die Schubabschaltung gewährleistet eine Abschaltung des Leerlaufgemisches im Schubbetrieb bei geschlossener Drosselklappe und definiertem Drehzahlbereich. Die Hauptbauteile sind Abschaltventil im Vergaser, Steuerteil und Kontaktpunkt am Drosselklappenhebel. Bei Motorlauf und geöffneter Drosselklappe ist das Abschaltventil generell geöffnet. Es arbeitet nur bei geschlossener Drosselklappe.

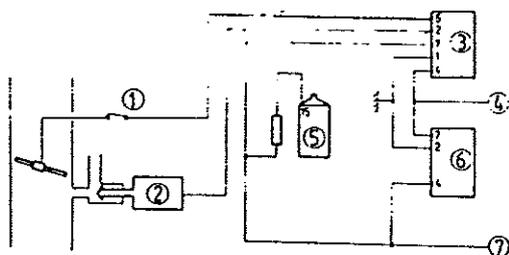


Bild 29: Prinzipschaltung der Schubabschaltung

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| (1) Drosselklappenkontakt           | (5) Zündspule mit Arbeitswiderstand |
| (2) Leerlauf-Abschaltventil         | (6) Steuerteil der Zündanlage       |
| (3) Steuerteil für Schubabschaltung | (7) Zündanlasschalter               |
| (4) Kombigerät                      |                                     |

Folgende Schaltvarianten werden realisiert:

Motor Betriebszustand	Abschaltventil
- Motor aus, Zündung aus	Ventil geschlossen (Leerlaufbohrung geschlossen)
- Motor aus, Zündung an	Ventil geöffnet (Leerlaufbohrung geöffnet)
- Motor an, DK geschlossen $n = \text{Leerlaufdrehzahl (800 U/min)}$	Ventil geöffnet
- Motor an, DK geöffnet $n = \text{beliebig}$	Ventil geöffnet
- Motor an, DK geschlossen $n = 1500 \pm 100 \text{ U/min}$ (normales Abtoure)	Ventil geschlossen
- Motor an, DK geschlossen $n = 1500 \pm 100 \text{ U/min}$ (normales Abtoure)	Ventil geöffnet
- Motor an, DK geschlossen $n = 1900 \pm 100 \text{ U/min}$ (Hochtourer im Schubbetrieb)	Ventil geschlossen

DK = Drosselklappe      n = Motordrehzahl

#### 6.1.1. Drosselklappenechalter überprüfen

Zwischen dem Steckkontakt des Drosselklappenschalters und + (Plus) der Batterie ist eine Prüflampe (max. 5 Watt) zu schalten. Bei betriebswarmem Motor und geschlossener Drosselklappe muß die Prüflampe leuchten. Andernfalls können die Kontakte verschmutzt sein oder es ist die Startautomatik noch nicht außer Betrieb.

#### 6.1.2. Abschaltventil überprüfen

Das Abschaltventil ist mit Hilfe eines Schraubendrehers, der in den Schlitz (2) eingeführt wird, in den Drosselklappenflansch eingeschraubt. Es arbeitet auf magnet-induktiver Basis.

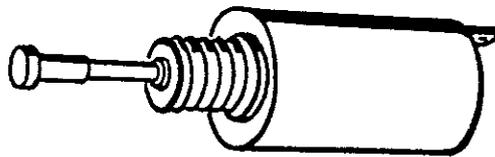


Bild 30: Abschaltventil

(1) Sperrbolzen

(2) Aufnahmeschlitz für Schraubendreher

Die Funktionsprüfung erfolgt über eine Hörprobe, das bedeutet, beim Einschalten der Zündung öffnet das Abschaltventil und der Sperrbolzen (1) wird angezogen, es "klickt". Zur Überprüfung eines ausgebauten Abschaltventils ist dieses mit seinem Gehäuse an Masse anzulegen und die Zündung einzuschalten, dabei muß der Sperrbolzen angezogen werden.

**Achtung!** Ein defektes Abschaltventil verschließt die Leerlaufbohrung, der Motor hält keine Leerlaufdrehzahl!

#### 6.1.3. Steuerteil überprüfen

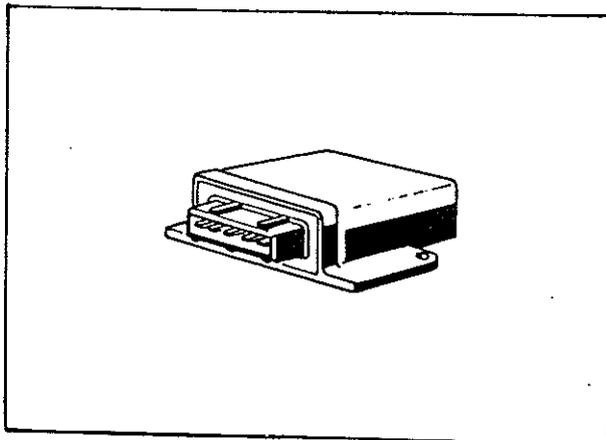


Bild 31: Steuerteil für Schubabschaltung

- Steuerteil in Arbeitslage bringen (siehe 3.2.2.)
- Das Abschaltventil ist in Ordnung und der Drosselklappenkontakt ist kontaktfähig
- Drehzahlmesser anschließen
- Voltmeter oder Prüflampe 12, 2 W zwischen Pluspol, Abschaltventil und Masse anschließen
- Fahrzeug starten und Motor auf 3000 U/min hochdrehen, anschließend abtounen lassen (Drosselklappe geschlossen)
- Das Voltmeter muß dabei folgendes anzeigen:

Drehzahl = 1500  $\pm$  U/min = 0 V (Ventil zu)

Drehzahl = 1500  $\pm$  U/min = 12 V (Ventil auf)

Ein defektes Steuerteil kann zur Gewährleistung des Motorleerlaufes behelfsmäßig überbrückt werden, indem das Abschaltventil direkt an Klemme 15 der Zündspule (vor dem Arbeitswiderstand) oder an Klemme 15 des Zündenlaßschalters angeschlossen wird.

**Achtung!** Bei Überbrückung des Steuerteils ist unbedingt eine 8 A-Schmelzsicherung in den Kabelanschluß des Abschaltventils einzusetzen!

## 6.2. Elektrische Starter- und Leerlaufkanalheizung

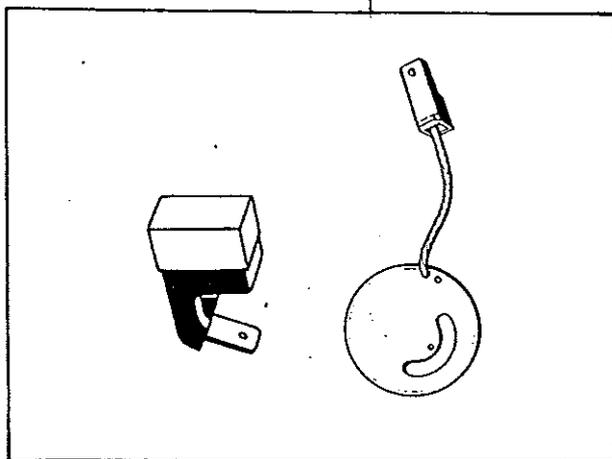


Bild 32: Elektrische Starter- und Leerlaufkanalheizung

(1) Kabelanschluß

(2) Einbau-Arretierungsbohrung

Die elektrische Starterheizung (mit 18 W Heizleistung) erwärmt in der Warmfahrphase die im Federgehäuse untergebrachte Bimetallfeder und bewirkt somit in Verbindung mit der Kühlflüssigkeit, daß sich die Starterluftklappe mechanisch zurückstellt (öffnet).

### Prüfmöglichkeiten:

Starterheizung ausbauen, an Masse anlegen und die Zündung einschalten, manuell das Erwärmen kontrollieren. Des weiteren kann über die Strom- und Spannungsmessung der Leistungswert der Heizung überprüft werden. Der Widerstand der Starterheizung beträgt  $10 \pm 1 \text{ Ohm}/20^\circ \text{ C}$ . Die Leerlaufkanalheizung verhindert das Vereisen des Vergasers im Leerlaufkanalbereich. Mit zunehmender Erwärmung nimmt die Heizleistung bzw. die Stromaufnahme ab.

### Prüfmöglichkeiten:

PTC-Heizelement mit Strommeßgerät in Reihe schalten und Stromaufnahme prüfen. Mit zunehmender Temperatur muß die Stromaufnahme abfallen.

### 6.3. Elektrische Ansaugrohrvorwärmung

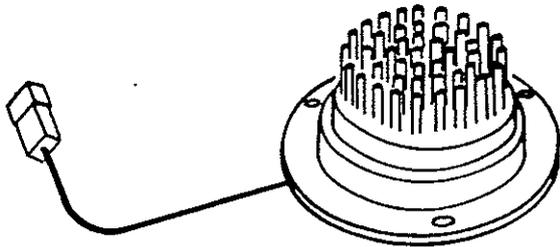


Bild 33: Elektrische Ansaugrohrvorwärmung

Nach dem Einschalten der Zündung tritt eine elektrische Ansaugrohrvorwärmung (Igel) in Funktion und gewährleistet eine gute Gemischaufbereitung in der Warmlaufphase. Nach Erreichen einer Kühlflüssigkeitstemperatur von etwa 65° C schaltet der Thermostatschalter im Thermostatgehäuse bzw. ein nachgeschaltetes Relais die Ansaugvorwärmung und genannte Starterheizung aus. Bei Anlasserbetätigung wird die Vorwärmung für die Dauer der Betätigung abgeschaltet.

#### Prüfmöglichkeiten:

- Bei ausgebauter Ansaugvorwärmung durch manuelle Kontrolle des Erwärmen überprüfen (Zündung eingeschaltet) oder Strom- und Spannungsmessung durchführen.
- In eingebautem Zustand und bei kaltem Motor Widerstandsprüfung (Soll-Wert 0,25 ... 0,50 Ohm).
- Der Thermostatschalter und somit das Ausschalten der Ansaugvorwärmung wird überprüft, indem bei betriebswarmem Motor der Kabelanschluß des Igels abgezogen und mit einer Prüflampe der Stromfluß kontrolliert wird. Die Prüflampe darf nicht aufleuchten.

### 7. Elektrische Einzelaggregate

#### 7.1. Temperaturgeber für Kühlmitteltemperaturanzeige

Der Kühlmitteltemperaturgeber befindet sich im Wasserkreislaufsystem unmittelbar unter dem Zündverteiler im Thermostatgehäuse. Eine Funktionskontrolle ist möglich durch Messen des Widerstandes mittels Ohmmeter. Der Widerstandswert des Temperaturgebers beträgt bei

20° C (Raumtemperatur)	etwa 400 bis 500 Ohm
60° C	etwa 85 bis 110 Ohm
100° C	etwa 30 Ohm

#### 7.2. Öldruckschalter prüfen

##### 7.2.1. Öldruckschalter in Verbindung mit Öldruck prüfen (Schaltdruck)

Benötigt wird dabei: Manometer (A) Meßbereich 0,01 bis 0,4 MPa  
Zwischenstück (B) mit Gewindeanschluß für Manometer, Öldruckschalter und Druckschlauch (C)  
Druckschlauch mit Gewindeanschluß als Verbindung zwischen Öldruckschalterbohrung (Motor) und dem Zwischenstück (B)  
Prüflampe (2)

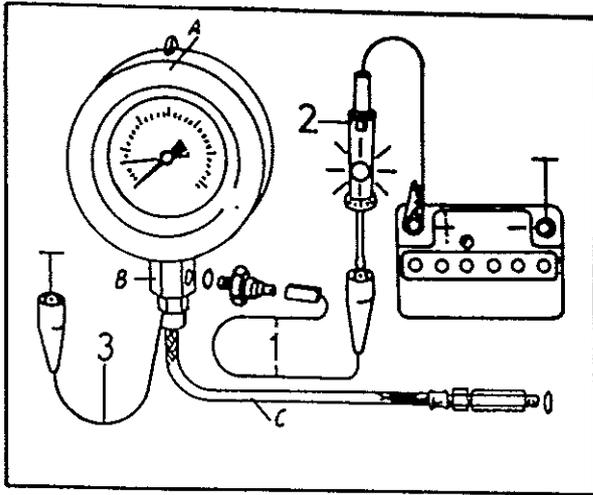


Bild 34: Öldruck und Öl-druckschalter prüfen

#### Funktionsprüfung:

- Manometer mit Zwischenstück und Druckschlauch komplettieren
- 0,03 MPa-Öldruckschalter ausbauen, in das Zwischenstück einschrauben und Leitung (1) von der Prüflampe kommend aufstecken
- Druckschlauch anstelle des Öldruckschalters einschrauben
- Prüflampe an Batterie + anklammern
- Zwischenstück mittels Leitung (3) an Masse (-) legen  
"Prüflampe muß aufleuchten"
- Motor starten und Drehzahl langsam erhöhen  
Bei 0,015 bis 0,045 MPa Überdruck muß die Prüflampe verlöschen, andernfalls Öldruckschalter ersetzen, Einschraubdrehmoment, max. 15 Nm
- Leitung (1) vom 0,03 MPa Öldruckschalter abziehen und auf Öldruckschalter 0,14 MPa aufstecken  
Bei 0,12 bis 0,16 MPa Überdruck muß die Prüflampe aufleuchten, andernfalls Öldruckschalter ersetzen, Einschraubdrehmoment, max. 15 Nm

#### 7.2.2. Öldruckschalter und Öldruckelektronik überprüfen

##### Voraussetzung dazu ist:

- Ordnungsgemäßer Öldruck im Motor und vom Steuerteil der Zündanlage ordnungsgemäß ankommende Signale zum Steuerteil der Schubabechaltung
- Ölkontrolleuchte prüfen  
Kabelanschluß vom Öldruckschalter 0,03 (braun) an Masse legen. Bei eingeschalteter Zündung und laufendem Motor muß die Kontrolleuchte leuchten.
- Öldruckschalter 0,03 (braun) prüfen  
Kabelanschluß vom Öldruckschalter abziehen und Prüflampe ( $\approx 2$  W) zwischen Öldruckschalteranschluß und + (Plus-Pol) der Batterie anklammern.  
Bei eingeschalteter Zündung muß die Prüflampe leuchten. Bei nachfolgendem Motorlauf ( $n =$  beliebig) muß sie verlöschen.
- Öldruckschalter 0,14 MPa (schwarz) prüfen  
Prüflampe wie beim Prüfungsvorgang des Schalters 0,03 MPa anschließen. Die Prüflampe darf bei eingeschalteter Zündung nicht leuchten, muß aber bei Motorlauf spätestens ab 1500 U/min aufleuchten.

- Steuerelektronik prüfen

Zur Überprüfung der Drehzahlchwelle 1500 U/min bzw. des Arbeitens der im Kombigerät untergebrachten Steuereinheit sind beide Kabelanschlüsse der Ulldruckschalter abzuziehen und der Motor zu starten. Bei einer Drehzahl bis etwa 1500 U/min darf die Ulldruckkontrolleuchte nicht leuchten, jedoch oberhalb genannter Drehzahl muß sie leuchten. Wird bei einer Drehzahl oberhalb 1500 U/min der Kabelanschluß des Ulldruckschalters 0,14 MPa (schwarz) an Masse gelegt, muß die Kontrolleuchte wieder verlöschen. Leuchtet die Ulldruckkontrolleuchte bei Motorlauf ständig, ist der Kabelanschluß vom Ulldruckschalter 0,14 MPa abzuziehen und an Masse zu legen. Wenn dabei die Kontrolleuchte ( $n = 1500$  U/min) ausgeht, ist die Steuereinheit in Ordnung und der Fehler liegt beim Ulldruckschalter.

7.3. Geber für Kraftstoffanzeige prüfen

Der Geber für die Kraftstoffanzeige ist als Regelwiderstand mit Schwimmer oberhalb des Kraftstofftanks mit gleichzeitiger Masseverbindung befestigt. Der Widerstand des Gebers beträgt

20 bis 200 Ohm und ist stufenlos regelbar.

Bei der Fehlersuche sind die Geber keinesfalls durch Kurzschließen zu überbrücken. Es ist in jedem Fall ein Kontrollwiderstand zu verwenden! Bei Nichtbeachten können Schäden am Kombigerät entstehen.

7.4. Druckschalter (Drucktaster) für Rückfahrleuchte einstellen

Der am Schaltdeckel des Schaltgetriebes eingeschraubte Drucktaster ist mittels Kontermutter gegen selbsttätiges Verdrehen gesichert. Die Einstellung erfolgt, indem der Rückwärtsgang eingelegt und nach Anlegen einer Prüfspannung mit Kontrollampe der Drucktaster eingeschraubt wird, bis ein Stromdurchfluß erreicht ist. Der Drucktaster ist anschließend gegen unbeabsichtigtes Verdrehen mit Kontermutter zu sichern.

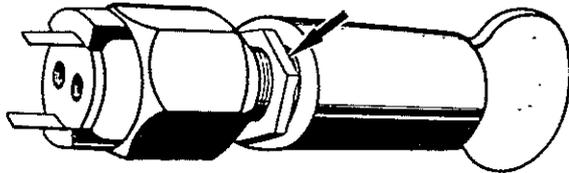


Bild 35: Drucktaster für Rückfahrleuchte

7.5. Bremslichtschalter wechseln

Macht sich ein Wechsel des hydraulischen Bremslichtschalters erforderlich, so ist nach erfolgtem Austausch desselben die Bremsanlage zu entlüften. Der Bremslichtschalter muß bereits bei geringen Fußpedaldruck die Bremsleuchten einschalten. Beim Anschluß auf richtige Polarität achten. Das von der Sicherung Nr. 4 kommende Kabel 54 (rot) ist mit dem + Kontakt des Bremslichtschalters zu verbinden. Die + Kennzeichnung am Schalter erfolgt am Steckkontakt bzw. bei einer Reihe von Schaltern mittels Kerbe im Plasteeinsatz (Bild 36 und 37).

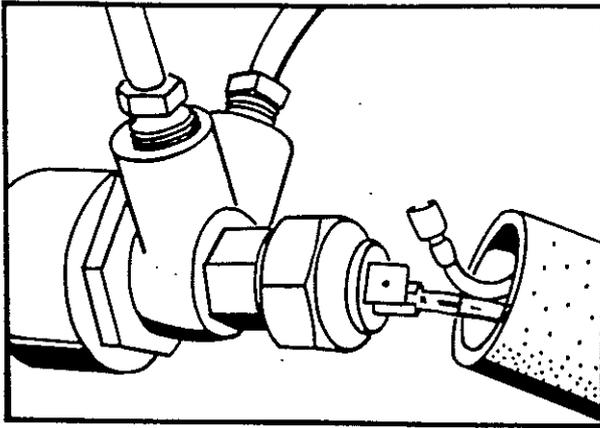


Bild 36: Bremslichtschalter montieren

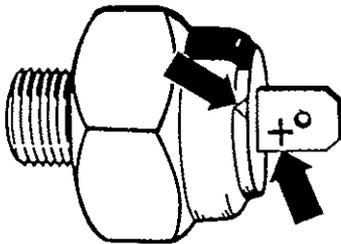


Bild 37: Kennzeichnung am Bremslichtschalter

#### 7.6. Wischermotor mit Schneckengetriebe

Der Wischermotor ist ein zweipoliger, permanent erregter Nebenschlußmotor. Das Getriebe ist als Schneckengetriebe ausgebildet. Die Drehzahlregelung der beiden Geschwindigkeiten erfolgt durch Zu- und Abschalten einer dritten Bürste. Die Hauptbauteile des Wischermotors sind:

Polgehäuse, Anker, Getriebegehäuse, Abdeckplatte, Befestigungsplatte, Abtriebswelle mit Zahnrad und Bürstenhalteplatte.

##### 7.6.1. Demontage des Wischermotors

Bei Reparaturen, die eine Demontage des Wischermotors verlangen, empfiehlt es sich, die Befestigungsplatte abzuschrauben und den Motor auf eine einfache Vorrichtung aufzustecken. Dadurch lassen sich die weiteren Arbeitgänge besser durchführen. Es ist in folgender Reihenfolge zu verfahren:

- a) Zylinderschrauben für Haltewinkel lösen und Haltewinkel aus dem Polgehäuse herausziehen
- b) Polgehäuse vom Anker abziehen; dabei ist der Anker mittels Schraubenzieher oder der Hand festzuhalten. Die Kugel ist ebenfalls zu demontieren (Vorsicht, sie springt leicht hinter die Magnetechalter!)
- c) Kabel von der Abdeckplatte ablösen; Abdeckplatte vom Getriebegehäuse abschrauben; Dichtung abnehmen; Anker herausnehmen
- d) Bürstenhalteplatte aus dem Getriebegehäuse herausnehmen

- e) Getriebegehäuse aus der Montagevorrichtung herausnehmen und Sicherungerring von Antriebswelle mit einer Zange demontieren. Abtriebswelle aus dem Getriebegehäuse herausnehmen.
- f) Falls erforderlich, Verschlußstück, Druckzylinder und Druckfeder aus dem Getriebegehäuse demontieren

#### 7.6.2. Auswechseln der Kohlebürsten

Sind die Kohlebürsten (1) verschlissen, so müssen sie ausgewechselt werden. Dazu Litze und Lötöse ablöten. Neu eingesetzte Bürsten auf Leichtgängigkeit im Bürstenhalter prüfen!  
 Bürstenlitze so verlegen, daß kein Masseanschluß mit Getriebegehäuse oder Polgehäuse erfolgen kann.  
 Vor Einsetzen des Ankers die zwei gegenüberliegenden Bürsten mittels einer Klammer (2) spreizen. Die 3. Bürste kann an der Litze mit einer Hand gehalten werden, so daß sich der Anker ohne Schwierigkeiten montieren läßt.

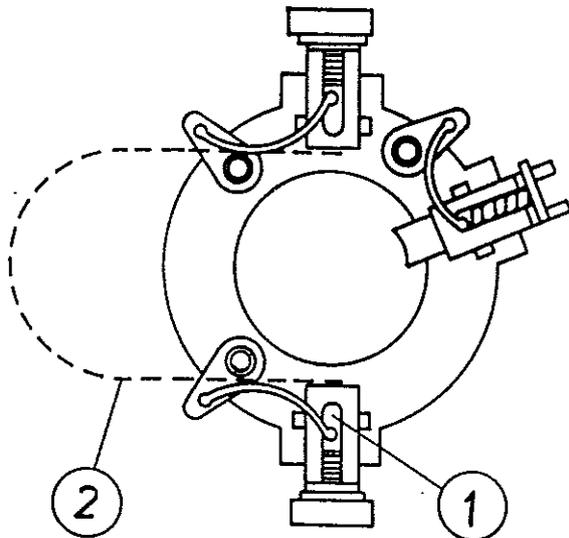


Bild 38: Kohlebürstenwechsell

#### 7.6.3. Auswechseln des Ankers

Sollte ein Umdrehen des Kollektors notwendig sein, so sind die im Bild 42 angegebenen Werte einzuhalten:

Widerstandswerte (gemessen zwischen Lamelle 1 und 7)  
 bei + 20° C = 1,25 Ohm

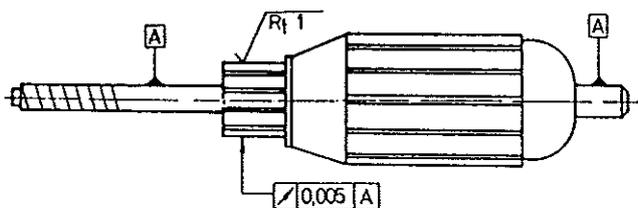


Bild 39: Anker überarbeiten

#### Wickeldaten:

Bei der Montage des Ankers ist darauf zu achten, daß Verschlußstück, Druckfeder und Druckzylinder exakt im Getriebegehäuse montiert sind. Die Kugel ist vor Montage des Polgehäuses mit Fett (möglichst hoher Konsistenz) in die Senkung der Ankerwelle einzusetzen.

#### 7.6.4. Schmierung des Wischermotors

Als Getriebefett wird Ceritol-Mohrbereichsfett empfohlen. Die Lagerbuchsen im Getriebegehäuse und im Polgehäuse sind aus Sinterbronze und selbstschmierend. Sie wurden vom Lagerbuchsenhersteller mit Motorenöl, etwa der Güteklasse ML 4-A, getränkt. Ein Nachtränken der Lagerbuchsen ist nicht erforderlich. Bei Montage des Motors empfiehlt es sich jedoch, die Abtriebswelle und die Ankerwelle an den entsprechenden Lagerstellen mit o. g. Öl leicht einzuölen. Auch sollte man bei jeder Reparatur den Schmierfilz für die Kugel, der im Polgehäuse hinter dem Kalottenlager sitzt, mit einigen Tropfen o. g. Öles versehen.

#### 7.6.5. Prüfwerte des Wischermotors

- Das axiale Spiel der Abtriebswelle ist mittels Ausgleichscheiben auf max. 0,2 mm einzustellen
- Die Kurzschlußdrehmomente müssen in der langsamen Drehzahl mindestens 100 cmkp betragen.
- Die Drehzahlen betragen bei einer Belastung des Motors mit 10 cmkp in der langsamen Stufe  $37 \pm 5$  U/min und in der schnellen Stufe  $52 \pm 7$  U/min
- Die Drehzahldifferenz zwischen der langsamen und der schnellen Stufe bei den o. g. Belastungsfällen soll ca. 15 U/min betragen.

#### Die Leerlaufstromaufnahme beträgt:

12 V langsame Drehzahl: max. 1,8 A  
schnelle Drehzahl: max. 2,7 A

#### 7.6.6. Verschleißmaße

- Kollektor  
Beim Oberdrehen des Kollektors sind die Werte bezüglich Rundlauffehler und Rautiefe, Bild 39, einzuhalten. Die Kollektoroberfläche ist dabei zu polieren. Danach ist ein exaktes Entglimmern (Sauberkratzen der Kollektorschlitze) durchzuführen. Der kleinstmögliche Durchmesser, auf den der Kollektor abgedreht werden kann, beträgt 21,5 mm.
- Bürsten  
Sind die Bürsten so weit verschliffen, daß die Gesamtlänge weniger als 5 mm beträgt (Länge im Neuzustand = 10 mm), so sind sie auszuwechseln.
- Kontaktnieten vom Endauschalter  
Die Kontaktnieten müssen fest in den Kontaktfedern sitzen. Eventuell lose gewordene sind nachzunieten. Sind die Kontaktnieten so weit abgeschliffen, daß die Funktion des Endauschalters nicht mehr gewährleistet ist, so ist entweder die komplette Baugruppe, Abdeckplatte, vollst. auszuwechseln oder es sind neue Kontaktnieten in die Kontaktfedern einzunieten.
- Nockenblech  
Die Oberfläche des Nockenbleches, auf der die Kontaktniete des Endauschalters laufen, muß glatt und ohne Riefen sein. Ist sie stark riefig, so ist die Baugruppe auszuwechseln.
- Lagerbuchsen  
Haben die Lagerbuchsen gegenüber dem Wellensitz mehr als 0,2 mm Spiel, so sind sie auszuwechseln. Günstig auf die Laufeigenschaften wirkt sich aus, wenn die Lagerbuchsen vor dem Einbau noch einmal getränkt werden. Dieses hat mit einem mittelschweren Öl mit einer Viskosität von 4 bis 5 Engler zu erfolgen. Die Lagerbuchsen sind zwei Stunden lang in diesem Öl zu kochen. Sinterlagerbuchsen dürfen nicht mit Waschbenzin oder dergleichen gesäubert werden, weil dabei das Ölreservoir aus den Lagerporen ausgewaschen wird. Weiterhin dürfen Sinterlagerbuchsen in der Lagerbohrung nicht spanabhebend bearbeitet werden.

Eine Bearbeitung darf nur durch Kalibrieren erfolgen. Ist die Lagerstelle der Ankerwelle verschmutzt oder verschmiert, so ist diese vorsichtig durch Polieren wieder blank zu machen. Dabei darf keine Spanabnahme (Durchmesserverringung) erfolgen.

#### 7.7. Beseitigung von auftretenden Fehlern

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Wischermotor läuft zu langsam, setzt aus oder bleibt stehen	a) Bürsten sind abgenutzt	Bürsten auswechseln
	b) Bürsten sind schwergängig	Bürsten aus Bürstenhalter herausnehmen und leichtgängig machen
	c) Kollektor ist verschmiert	Anker aus dem Wischermotor ausbauen und Kollektor überprüfen
	d) Wischergestänge geht schwer oder klemmt	Ursache des Verklemmens am Wischergestänge suchen und beseitigen. Dabei ist das Gestänge vom Motor zu trennen und von Hand durchzudrehen.
	e) Spannung an den Bürsten zu niedrig	Spannungsabfälle in den Zuleitungen überprüfen. Gute Anschlußverbindungen herstellen. Eventuell Batterie aufladen.
2. Wischermotor läuft nicht an oder bleibt stehen	a) Anker infolge mechanischer Überlastung verbrannt	Anker auswechseln
	b) Motor, durch Kurzschluß ausgefallen, Sicherung dabei durchgebrannt	Kurzschluß suchen und beseitigen Möglichkeiten: Endausschalter, Bürstenlitze liegt an Masse, Anker hat Masse-schluß
	c) Anschlußkabel bei Reparaturen an die falschen Klemmen angelötet	Anschlußkabel entsprechend der richtigen Farbkennzeichnung umlöten
3. Wischermotor bringt nur eine geringe Leistung (Wischerfahnen bleiben auf der Windschutzscheibe stehen, ohne daß der Wischermotor abgeschaltet wird)	a) Bürsten sind abgenutzt schwergängig oder der Kollektor ist verschmiert	siehe unter 1.
	b) Die Kugel ist zwischen Anlaufplatte im Polgehäuse und Zentrierung der Ankerwelle nicht montiert worden. Lagerpartie aus Polgehäuse wird dabei sehr heiß	Wischermotor auseinandernehmen und Kugel montieren
	c) Anlaufplatte im Polgehäuse gebrochen	Anlaufplatte auswechseln (dabei Niets für die Klemmbri-lenbefestigung im Polgehäuse aufbohren), oder wenn nicht möglich, Polgehäuse komplett auswechseln
4. Wischermotor läuft zu laut	a) Verschleißerscheinungen am Abtriebsrad oder Schnecke	Entsprechende Baugruppen komplett auswechseln.
	b) Bürstengeräusch	Kollektor überdrehen, wobei die Mittigkeitsabweichung zur Anker-lauffläche von 0,005 einzuhalten ist
	c) Bei Reparaturen ist der Gummischlauch nicht oder nicht exakt auf die Bürstenhalteplatte montiert worden	

5. Wischerfahnen laufen a) Kontaktfahnen der Ab- Kontaktfahnen nachbiegen, evtl.  
nach Abschalten des deckungsplatte schleifen komplette Baugruppe Abdeckplat-  
Wischermotors nicht nicht exakt auf dem Schalt-te, vollst. austauschen  
in die Endstellung nocken des Abtriebrades

#### 7.8. Heizungsgebläsemotor

Der Heizungsgebläsemotor befindet sich im Heizungskasten vor dem Wärmetauscher und ist nach Abnahme der Bugverzierung zugänglich. Der Aus- und Einbau ist wie nachstehend durchzuführen:

Stoßdraht der Hauptklappe lösen und Luftschaufel nach Entfernen der 4 Stück Sechskantmuttern M 5 abnehmen. Nach Lösen weiterer 2 Stück Sechskantmuttern M 5 den Gebläsehalter mit Insektenschutz abnehmen. Der dabei frei werdende Heizgebläsemotor kann anschließend nach unten abgenommen oder herausgezogen werden. Zum vollständigen Ausbau sind das Massekabel am Gehäuse sowie das am Motor installierte 2polige Kabel am Wipenschalter zu lösen und komplett mit abzunehmen.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, wobei darauf zu achten ist, daß sich die am äußeren Umfang des Lüfters befindliche Aussparung am vorhandenen Arretierblech fixiert wird. Der Gebläsemotor ist somit gegen ein selbsttätiges Verdrehen gesichert.

Außer dem Wechsel der Kohlebürsten nach etwa 2000 Betriebsstunden ist keine weitere individuelle Instandsetzung am Gebläsemotor vorgesehen.

#### 7.9. Bremsflüssigkeits-Niveauschalter

Am Vorratsbehälter für Bremsflüssigkeit befindet sich ein von einem Schwimmer betriebener Niveauschalter, welcher einen zu geringen Bremsflüssigkeits-Vorrat signalisiert.

Achtung: Bei Nichtaufleuchten der Kontrollleuchte am Kommandoblock kann auch ein Defekt der Glühlampe vorliegen!

Ein linksseitig an der Aufnahme für Radio und Ascher angebrachter Drucktaster ist dem Niveauschalter parallel geschaltet und dient der Funktionskontrolle der Bremsflüssigkeits-Kontrollleuchte.

#### 7.10. Signalhorn

Das Signalhorn, über die Sicherung Nr. 3 mit 8 A abgesichert, ist über die Verbindungsleitung 30 "rot" ständig am Stromkreis -plus- angeschlossen. Die Inbetriebsetzung erfolgt über den Kontakt am Lenksäulenblinkschalter. Bei Betätigung erfolgt eine Verbindung zur Fahrzeugmasse -minus-.

Achtung: Kontakt 30 "rot" führt ständig Spannung!

#### 7.11. Sicherungen

##### Anordnung der Sicherungen:

Die Sicherungen (Schmelzeinsätze) in der Reihenfolge von oben nach unten beschrieben, schützen nachstehende Verbraucher und Stromkreise gegen Überlastung.

Bild 40: Sicherungen (siehe nächste Seite)

##### 7.12. Sicherungswechsel

Bei defekten Sicherungen ist vor dem Einsatz neuer Sicherungen erst die Ursache des Fehlers bzw. der Kurzschluß zu beseitigen.

Die einzusetzenden Sicherungen müssen der angegebenen Stromstärke entsprechen.

Bei zu stark gewählten Sicherungen besteht Brandgefahr!

Ein Einsatz der Sicherungen (auch kurzzeitig) mittels Draht oder anderen Metallgegenständen ist unzulässig.

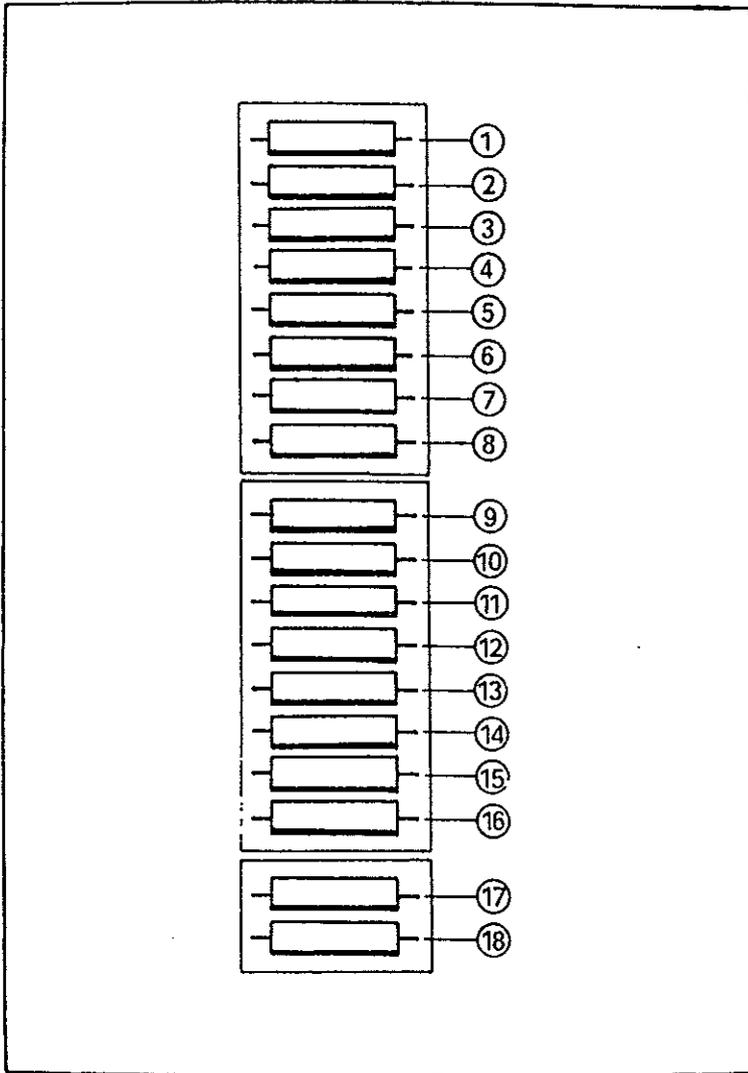
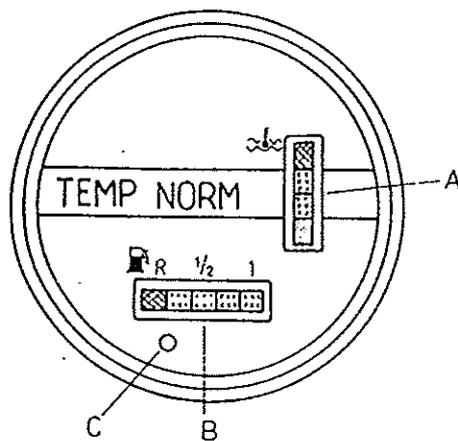


Bild 40: Sicherungen

- A • Temperaturanzeige
- B • Kraftstoffvorratsanzeige
- C • Helligkeitsregelung



-  • grün
-  • gelb
-  • rot

## 8. Kontrollinstrumente

### 8.1. Geschwindigkeitsmesser

Der Geschwindigkeitsmesser (Tachometer) und Tageskilometeranzeige wird bei eingeschalteter Beleuchtungsanlage (Stand- bzw. Fehrbahnbeleuchtung) indirekt beleuchtet. Die Lampenfassungen der Beleuchtung (Kontakt 58) werden zum Glühlampenwechsel herausgezogen.

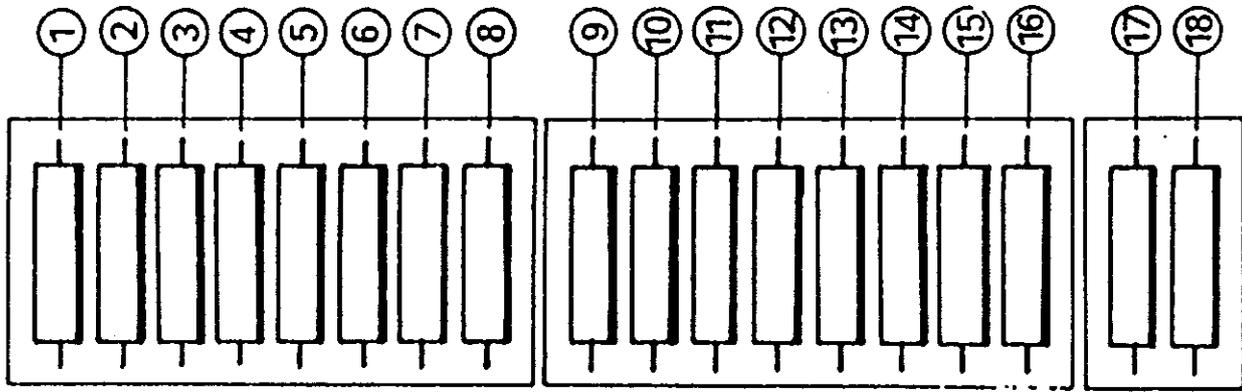
### 8.2. Kombigerät

Das Kombigerät mit Leuchtdiodenanzeige (LED-Kombigerät) für die Kühlwassertemperaturanzeige, für die Anzeige des Kraftstoffvorrates und für die logische Auswertung der Öl drucksignale ist ebenfalls indirekt beleuchtet.

Die elektrischen Anschlüsse zum Gerät werden mittels eines Mehrfachsteckers hergestellt. Die Steckkontakte sind durch Buchstaben A und B sowie durch die Zahlen 1, 2 und 3 am Stecker gekennzeichnet. Die angesteuerten Werte für die Temperatur und Kraftstoffvorratsanzeige erfolgen über den im Thermostatgehäuse befindlichen Geber bzw. den Regelwiderstand mit Schwimmer im Kraftstoffbehälter

43

Bild 41: LED Kombigerät



Si 1	(16A)	Zusatzheizung Glühstromkreis
Si 2	(8A)	Zusatzheizung Motorstromkreis
Si 3	(8A)	Gebläse, Signalhorn, Steckdose, Warnblinkanlage, RK-Warnanlage
Si 4	(8(16A))	Innenbeleuchtung, Bremslicht, RK-Summer
Si 5	(25A)	Scheibenwisch-Waschanlage, Lichtthupe
Si 6	(16A)	Rückfahrleuchte, Heizbare Heckscheibe
Si 7	(8A)	Blinkanlage, Vergaserelektrik
Si 8	(8A)	Kombigerät
Si 9	(8A)	Standlicht rechts, Kennzeichenleuchten, Tachobeleuchtung, Suchscheinwerfer KK
Si 10	(8A)	Standlicht links
Si 11	(8A)	Abblendlicht rechts
Si 12	(8A)	Abblendlicht links
Si 13	(8A)	Fernlicht rechts
Si 14	(8A)	Fernlicht links
Si 15	(8A)	Nebelscheinwerfer rechts
Si 16	(8A)	Nebelscheinwerfer links
Si 17	(16A)	Rundumkennleuchte, Sondersignal (Sonderausführung)
Si 18		nicht belegt
Si 19	(8A)	Steckdose (RK Ladesteckdose)
Si 20	(8A)	Steckdose (RK Ladesteckdose)

gr = grau  
 ge = gelb  
 ws = weiß  
 sw = schwarz

10.2. Hinweise zum Schmierstellen-Überwachungsplan

10.2.1. Handbremsseile

Die Handbremsseile sind alle 20000km, mindestens 1 mal im Jahr nachzufetten, wobei allerdings kein überschüssiges Fett in die Radbremsen eindringen darf.

Ist ein einwandfreies Durchfetten im Fahrzeug nicht zu erreichen, so müssen die Bremsseile ausgebaut und gründlich von Schmutz und verhärteten Fettrückständen gereinigt werden.

Um ein Verfetten der Bremsbeläge im Fahrbetrieb mit Sicherheit zu vermeiden, ist ein Nachfetten bei offenen vorderen Radbremsen vorzunehmen. Wir empfehlen, das Nachfetten der Handbremsseile mit durchführen zu lassen, wenn Nachstarbeiten an der Bremsanlage ausgeführt werden. Die ausgebauten Bremsseile müssen im Schraubstock unter Hin- und Herbewegungen des Seiles abgeschmiert werden, bis das Schmiermittel aus den Kontrollbohrungen der Seilhüllen austritt.

Es wird empfohlen, zum Abschmieren GETRIEBEFETT SGA 600 (GF 90) TGL 21 159 zu verwenden.

Si 1	(16A)	Zusatzheizung Glühstromkreis
Si 2	(8A)	Zusatzheizung Motorstromkreis
Si 3	(8A)	Gebälse, Signalthorn, Steckdose, Warnblinkanlage, RK-Warnanlage
Si 4	(8(16A))	Innenbeleuchtung, Bremslicht, RK-Summer
Si 5	(25A)	Scheibenwisch-Waschanlage, Lichtlupe
Si 6	(16A)	Rückfahrleuchte, Heizbare Heckscheibe
Si 7	(8A)	Blinkanlage, Vergaserelektrik
Si 8	(8A)	Kombigerät
Si 9	(8A)	Standlicht rechts, Kennzeichenleuchten, Tachobeleuchtung, Suchscheinwerfer KK
Si10	(8A)	Standlicht links
Si11	(8A)	Abblendlicht rechts
Si12	(8A)	Abblendlicht links
Si13	(8A)	Fernlicht rechts
Si14	(8A)	Fernlicht links
Si15	(8A)	Nebelscheinwerfer rechts
Si16	(8A)	Nebelscheinwerfer links
Si17	(16A)	Rundumkennleuchte, Sondersignal (Sonderausführung)
Si18		nicht belegt
Si19	(8A)	Steckdose (RK Ladesteckdose)
Si20	(8A)	Steckdose (RK Ladesteckdose)

Kraftfahrzeugleitung nach TGL 24450

Beispiel: gr/sw/ Kennfarbe  
 Grundfarbe

Erläuterungen der Leitungskennfarben

bl = blau  
 br = braun  
 gn = grün  
 rt = rot

Das Prüfen des Kombigerätes erfolgt mit einer Gleichspannung von 13,5 Volt (Batteriespannung). Das Gerät wird durch Anlegen der Plusspannung an die schwarz e Einzelleitung und der Minusleitung an Kontakt A 3 in Betriebsbereitschaft gebracht. Die angelegte Spannung ist bei allen nachgenannten Prüfmethode Ausgangsbasis der Prüfungen.

- Beim Prüfen der Kraftstoffvorratsanzeige sind die Kontakte A 2 mit dem Kontakt A 3 zu verbinden. Dabei müssen alle Leuchtdioden des Leuchtbandes B, außer der Leuchtdiode "rot" leuchten. Ein Leuchten der Leuchtdiode "rot" kann erfolgen, was jedoch keine Funktionsstörung des Gerätes darstellt.

**Achtung:** Die Kraftstoffvorratsanzeige ist gegen ständig wechselndes Aufleuchten der Leuchtdioden bei Schwimmerbewegungen während der Fahrt mit einer Dämpfung versehen.

Das bedeutet gleichzeitig, daß die Kraftstoffvorratsanzeige auch im eingebauten bzw. angeschlossenen Zustand erst nach ca. 10 sec. den tatsächlichen Kraftstoffvorrat anzeigt.

- Die Kühlwassertemperaturanzeige wird kontrolliert, indem der Kontakt A 3 mit dem Kontakt A 1 verbunden wird. Dabei läuft das Leuchtband A schnell aufleuchtend von unten nach oben durch und muß bei der letzten Leuchtdiode "rot" stehen bleiben.
- Die Leuchtkraft sämtlicher Leuchtdioden ist abhängig von der Helligkeit der Umgebung. Die Ansteuerung wird von einer Foto-Transistor vorgenommen. Die Funktion desselben kann geprüft werden, indem bei leuchtenden Dioden der Foto-Transistor D mit einem dunklen Gegenstand abgedeckt wird. Eine unterschiedliche Leuchtkraft muß erkennbar sein.

## 9. Beleuchtungs- und Blinkanlage

### 9.1. Beleuchtungsanlage

#### 9.1.1. Ein- und Ausbau der Scheinwerfer

Frontring mit Hilfe eines Schraubendrehers abdrücken und abnehmen. Klemmbügel des Scheinwerfereinsatzes nach außen abdrücken und Scheinwerfereinsatz nach rechts herausnehmen.

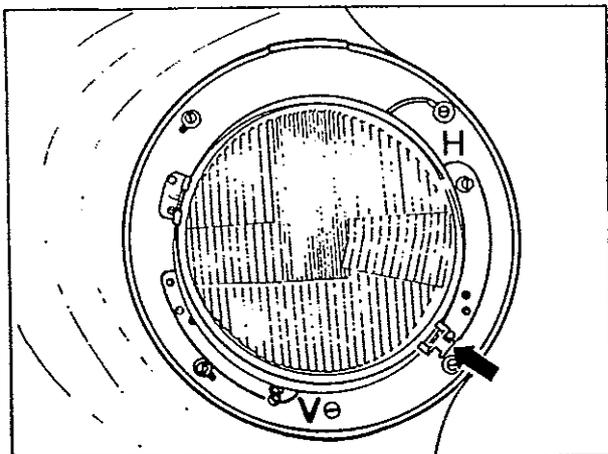


Bild 42: Scheinwerferwechsel sowie Einstellung

V = Vertikal                      H = Horizontal

#### 9.1.2. Einstellen der Scheinwerfer

Eine ordnungsgemäße Einstellung der Scheinwerfer mit asymmetrischen Abblendlicht bzw. eine Korrektur der Scheinwerfer in horizontaler oder vertikaler Richtung (H + V-Kennzeichnung Bild 42) am Fahrzeug B 1000 kann nur durchgeführt werden, wenn nachstehende Hinweise beachtet werden:

Die Drehetabeinstellung (Federweg) muß den in der Baugruppe "Fahrgestell" angegebenen Kontroll- oder Einstellwerten entsprechen. Drehetabeinstellungen bzw. Korrekturen sind stets vor der Scheinwerfereinstellung durchzuführen. Die Reifen müssen den vorgeschriebenen Reifeninnendruck aufweisen.

### 9.1.2.1. Einstellen der Scheinwerfer mit optischem Einstellgerät

Das Fahrzeug muß den Anforderungen im Abschnitt 9.1.2. entsprechen.  
Für den Transporter Barkas B 1000 gilt auf der Matte Scheibe des Einstellgerätes  
- Novator - die Skala für 10 m; X-Wert = 25.

Die Anwendung des Gerätes ist auf Bild 43 und 44 ersichtlich.

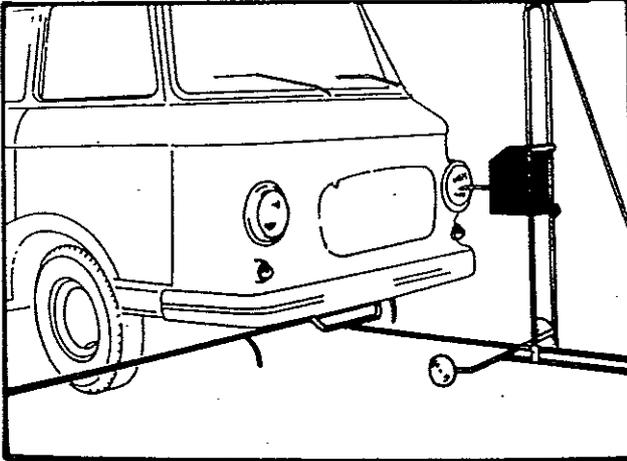


Bild 43: Scheinwerfereinstellung mit Einstellgerät "Novator"

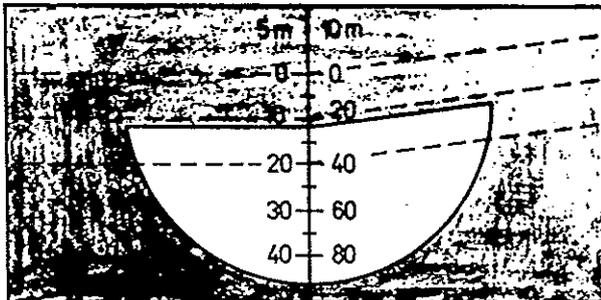


Bild 44: Hell-Dunkel-Grenze (Scheinwerfer)

### 9.1.2.2. Einstellen der Nebelscheinwerfer mit optischem Einstellgerät

Die Forderungen des Abschnittes 5.2. müssen erfüllt sein. Unter Verwendung der Skala für 5 m ist der Mittelpunkt des Lichtbandes auf den Skalenwert X = 35 einzustellen.

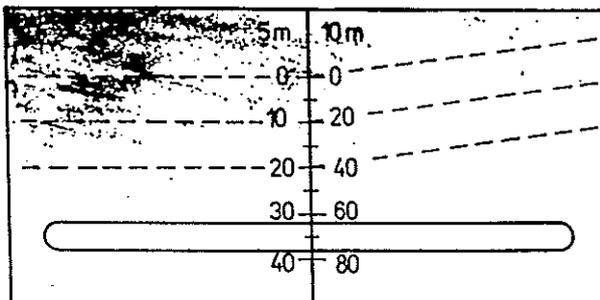


Bild 45: Hell-Dunkel-Grenze bei Einstellung der Nebelscheinwerfer

### 9.1.2.3. Einstellen der Scheinwerfer ohne optisches Einstellgerät

Das Fahrzeug muß den Anforderungen des Abschnittes 5.2. entsprechen. Fahrzeug auf eine ebene Standfläche bringen und die senkrechte Prüffläche muß im Winkel von  $90^\circ$  zur Fahrzeuglängsachse stehen. Die Entfernung vom Scheinwerfer zur Prüffläche beträgt 10 m. Die horizontal verlaufende Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichtes wird so eingestellt, daß von der Höhe der Scheinwerfermitte ausgehend eine Neigung von 25 cm entsteht.

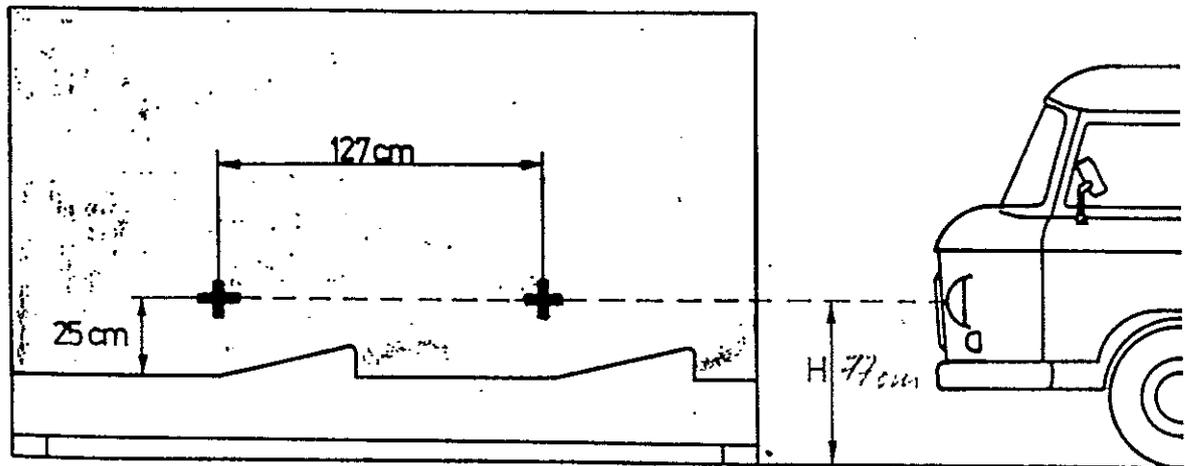


Bild 46: Scheinwerfereinstellung an Prüffläche

Bei richtiger Einstellung muß das Lichtbündel des Fernlichtes auf dem vorher festgelegten Scheinwerfermittelpunkt der Prüffläche liegen. Entspricht die Einstellung den beschriebenen Werten, so liegt bei allen Belastungszuständen des Fahrzeuges die Hell-Dunkel-Grenze des Abblendlichtes im Toleranzfeld Y der Abbildung.

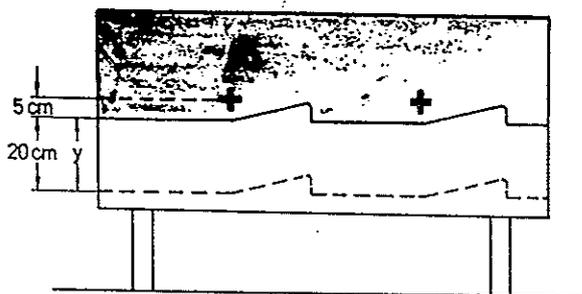


Bild 47: Hell-Dunkel-Grenze auf Prüffläche

## 9.2. Blinkanlage

Die Blinkanlage ist mit einem elektronisch gesteuerten Blinkgeber ausgerüstet. Die Blinkfrequenz muß 90 ± 30 Blinkzeichen je Minute betragen. Der Blink-Richtungsschalter ist als Lenksäulenblinkschalter im Lenksäulengehäuse untergebracht und schließt die Kontakte für die Lichthupe und das Signalhorn mit ein. Die Blinkanlage ist über die Sicherung Nr. 7 mit einem Schmelzeinsatz von 8 A abgesichert. Durch den Einbau des Warnblinkschalters mit eigener Kontrollleuchte kann die Blinkanlage in eine Warnblinkanlage umgeschaltet werden. Bei Betätigung desselben werden sämtliche Blinkleuchten in Betrieb gesetzt. Der Defekt einer Blinkleuchte (Glühlampe) wird durch erhöhte Frequenz der Blinktätigkeit der Kontrollleuchten angezeigt.

## 10. Fremdheizung (Sirocco-Benzinheizung)

In den Ausführungen KB, KK, KM und verschiedenen Sonderausführungen ist zusätzlich eine Zusatzheizung vom Typ 231 des Ölheizgerätwertes Neubrandenburg installiert.

### Elektrische Daten der Sirocco-Heizung Typ 231

Betriebsspannung	12 V Gleichstrom (+ 2,4 - 1,2 V)
Leistungsaufnahme ca. 1 min	300 W
Leistungsaufnahme (Dauerbetrieb)	90 W
Glühkerze	6 V (0,36 Ohm)
Glühkerzenvorwider- stand	0,29 Ohm
Gleichstrommotor	40 W Abgabeleistung
Drehzahl Sollwert	4900 bis 5100 min <sup>-1</sup>
Kontrolllampe	24 V 2 W
Schmelzsicherung	425.05-00.00:00

### 10.1. Reparaturmöglichkeit an der Fremdheizung

Instandsetzungsarbeiten am Heizgerät ist nur den vom Hersteller festgelegten Vertragswerkstätten gestattet. Um Fehler an der elektrischen Anlage oder am Heizgerät, welche ohne Eingriff in das Heizgerät durchgeführt werden können, zu lokalisieren, ist nachstehend eine Übersicht der Fehlermöglichkeiten und deren Beseitigung angeführt.

### 10.2. Störungssuche und deren Beseitigung

Störung	mögliche Ursache	Beseitigung
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrolllampe nicht. Motor läuft nicht an.	Zuleitung von Batterie zum Schalter ist unterbrochen	Prüfen der Anschlüsse und Leitungen nach Geräteschaltplan (Thermo-Schutzschalter, Sicherungen)
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrollleuchte nicht. Motor läuft, Heizung zündet	Lampe defekt	Ersetzen durch neue Glühlampen D 24 V, 2 W
Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrolllampe schwach; sie leuchtet jedoch nicht heller auf; Heizung zündet nicht	Kraftstoffbehälter leer Verbrennungsluftaneaugstutzen versperrt Kraftstoffleitungen undicht Batteriespannung zu gering Gerät hat schlechten Masseanschluß Glühkerze verschmutzt	Kraftstoffbehälter nachfüllen Öffnung freimachen Leitungen überprüfen und abdichten bzw. auswechseln Batterie aufladen Masseanschluß verbessern Glühkerze säubern

Beim Einschalten der Heizung leuchtet die grüne Kontrollampe nicht, Motor läuft	Glühkerze defekt	neue Glühkerze einsetzen
Beim Einschalten der Heizung läuft der Motor nicht an, obwohl die grüne Kontrollampe schwach leuchtet	Batteriespannung zu gering	Batterie aufladen
Heizung zündet, grüne Kontrollampe leuchtet jedoch nicht heller auf.		Heizgeräte-Vertragwerkstatt aufsuchen
Heizleistung des Gerätes läßt nach	Düsen verstopft	Düsen reinigen
Heizung läuft zu geräuschvoll		Heizgeräte-Vertragwerkstatt aufsuchen
Abgase stark rußhaltig	a) ungenügende Verbrennungsluftzuführung b) Austrittsöffnung für Abgase ist verstopft c) ungeeigneter Kraftstoff verwendet	Verbrennungsluftansaugsutzen freimachen Verstopfung beseitigen vorgeschriebener Kraftstoff verwenden