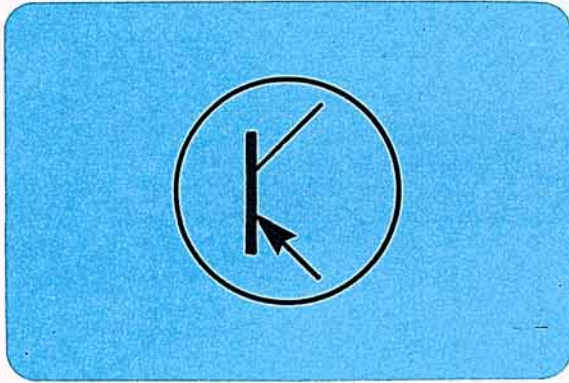
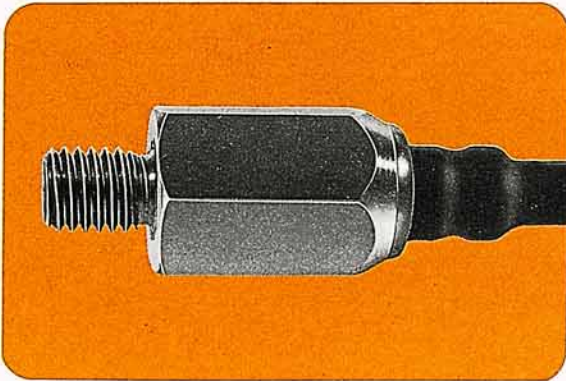




Ladedrucksensor

Er ist ein pneumatisch elektronisches Bauteil und ist über einen Schlauch mit dem Ansaugsystem des Motors verbunden. Die sich ändernden Ansaug-/Ladedrücke werden in elektrische Spannungen umgewandelt und dem Steuergerät zur Bestimmung (Korrektur) des Zündzeitpunktes eingegeben.

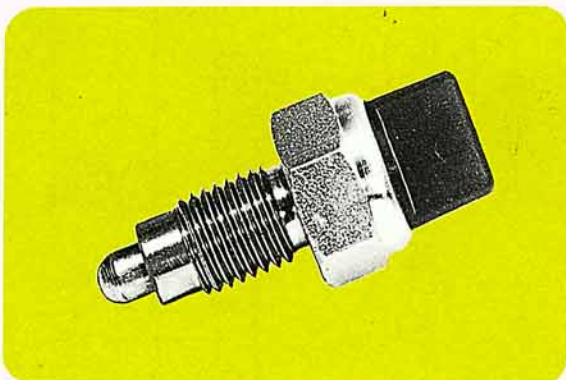
Einbauort: im Steuergerät



Klopfsensor

Er hat die Aufgabe, die Verbrennungsabläufe in den einzelnen Zylindern zu kontrollieren und arbeitet wie ein Körperschallmikrofon. Da die Zündzeitpunkte so gewählt sind, daß sie sehr nahe an die Klopfgrenze des Kraftstoffes gelegt sind, kann es passieren, daß Selbstentzündungen auftreten. Bei den Selbstentzündungen entstehen Schallwellen einer bestimmten Frequenz. Dadurch wird im Sensor- der im wesentlichen aus einem Kristall besteht- eine elektrische Spannung erzeugt. Diese Spannung wird dem Steuergerät eingegeben, das dann die Zündung in kleinen Schritten nach vorgegebenem Kennfeld regelt.

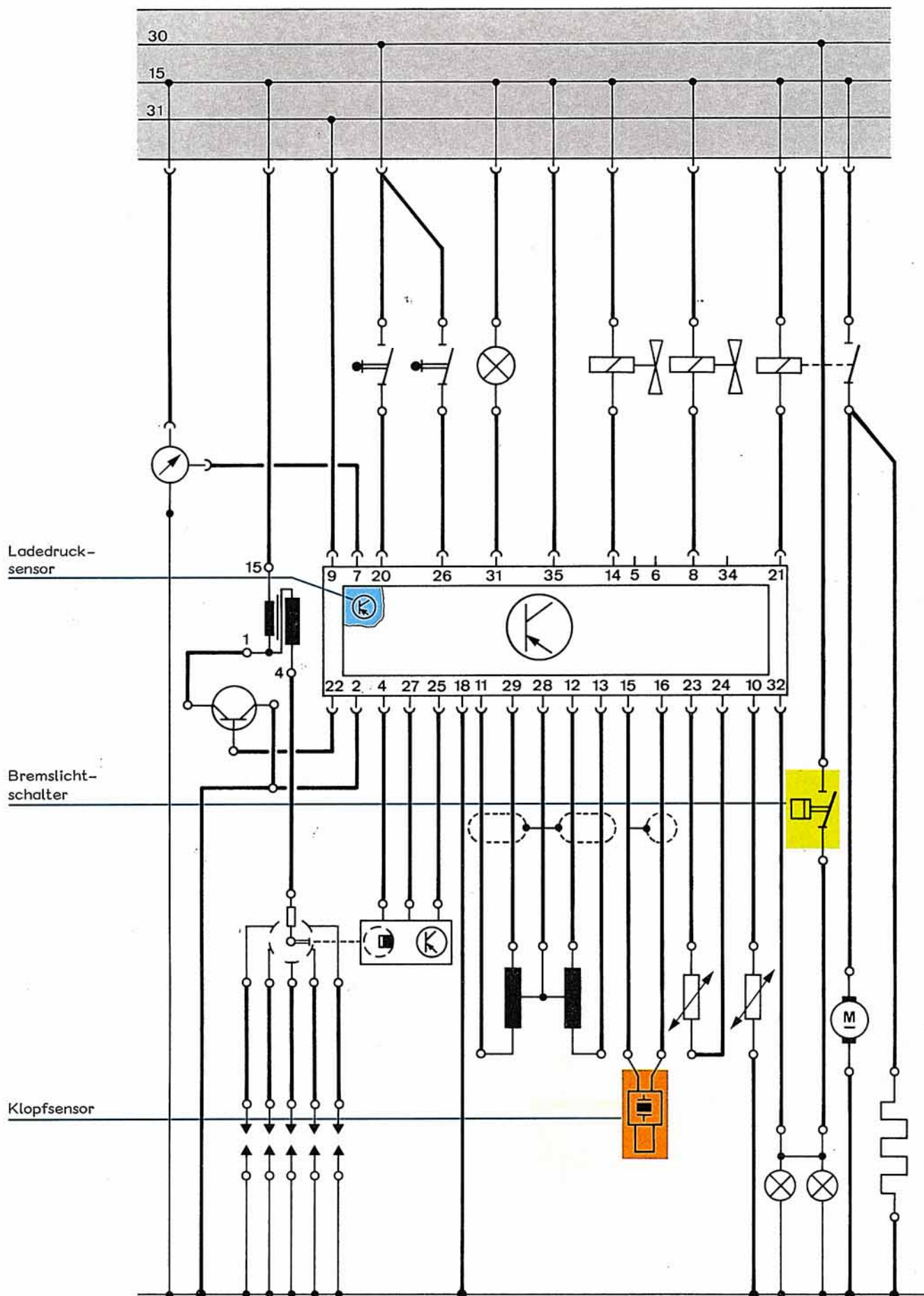
Einbauort: unterhalb des Warmlaufreglers

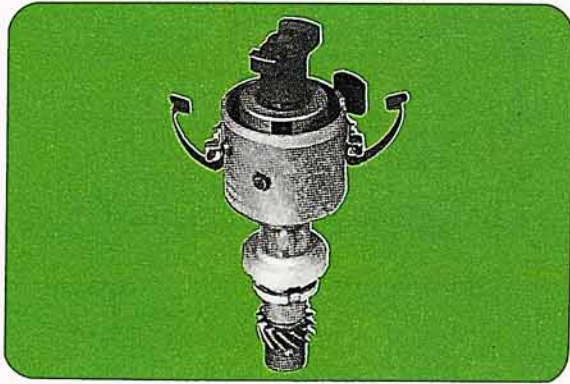


Bremslichtschalter

Bei Fahrzeugen mit automatischen Getrieben müssen zu große Drehmomente auf Wandler und Getriebe vermieden werden, z. B. bei Prüfungen von Wandler und Motorleistung. Durch Betätigen der Bremse liefert der Bremslichtschalter dem Steuergerät das Signal, daß der Motor nicht höher als 3000/min läuft und somit sein volles Drehmoment nicht entwickeln kann. (Wandlerschutz) Steigen die Drehzahlen über 3000/min und der Ladedruck über 1,2 bar für mehr als 2 sec. an, so wird die Kraftstoffpumpe abgeschaltet. Weiterhin wird der Bremslichtschalter für die Abrufung der Prüfschritte der Diagnose benötigt.

Einbauort: Fahrerfußraum am Bremspedal



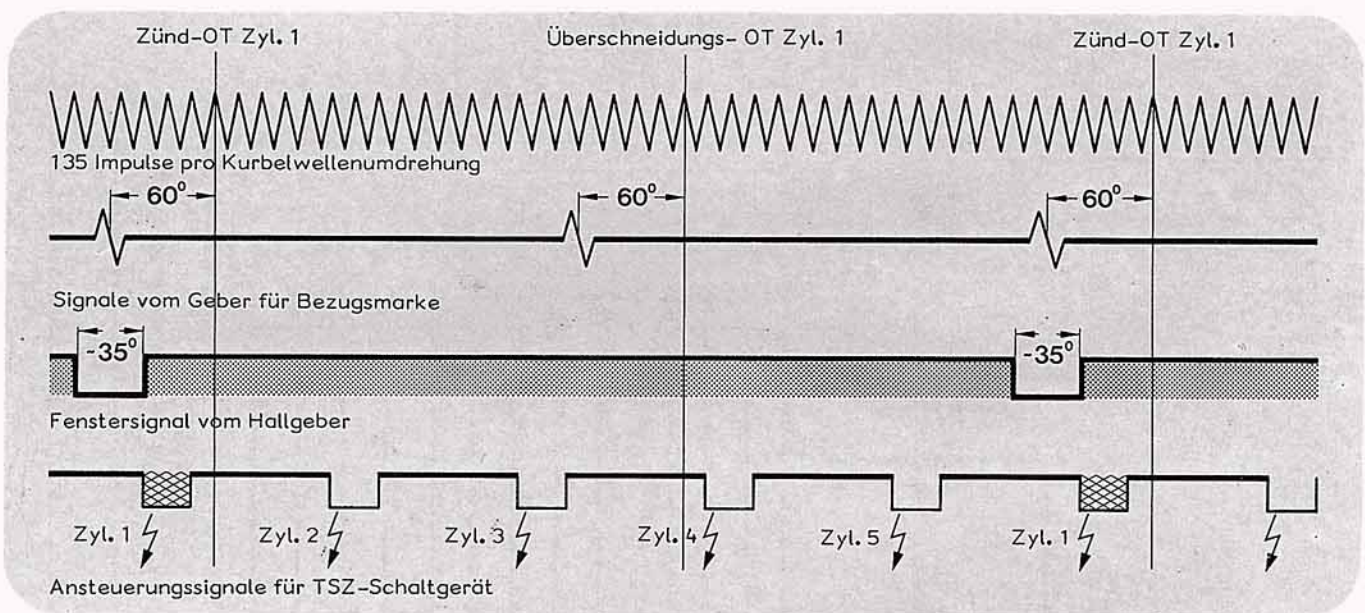


Hall-Geber-Signal

Der im Verteiler befindliche Hall-Geber erzeugt pro Verteilerwellenumdrehung 80° vor OT des Zylinder 1 ein Fenstersignal. Dieses Signal wird dem Steuergerät eingegeben und sorgt dafür, daß jedes zweite Signal vom Bezugsmarkengeber unterdrückt wird. Dies ist notwendig, da Kurbel- und Verteilerwelle in einem Verhältnis 2 : 1 laufen.

Einbauort: Hall-Geber im Verteiler

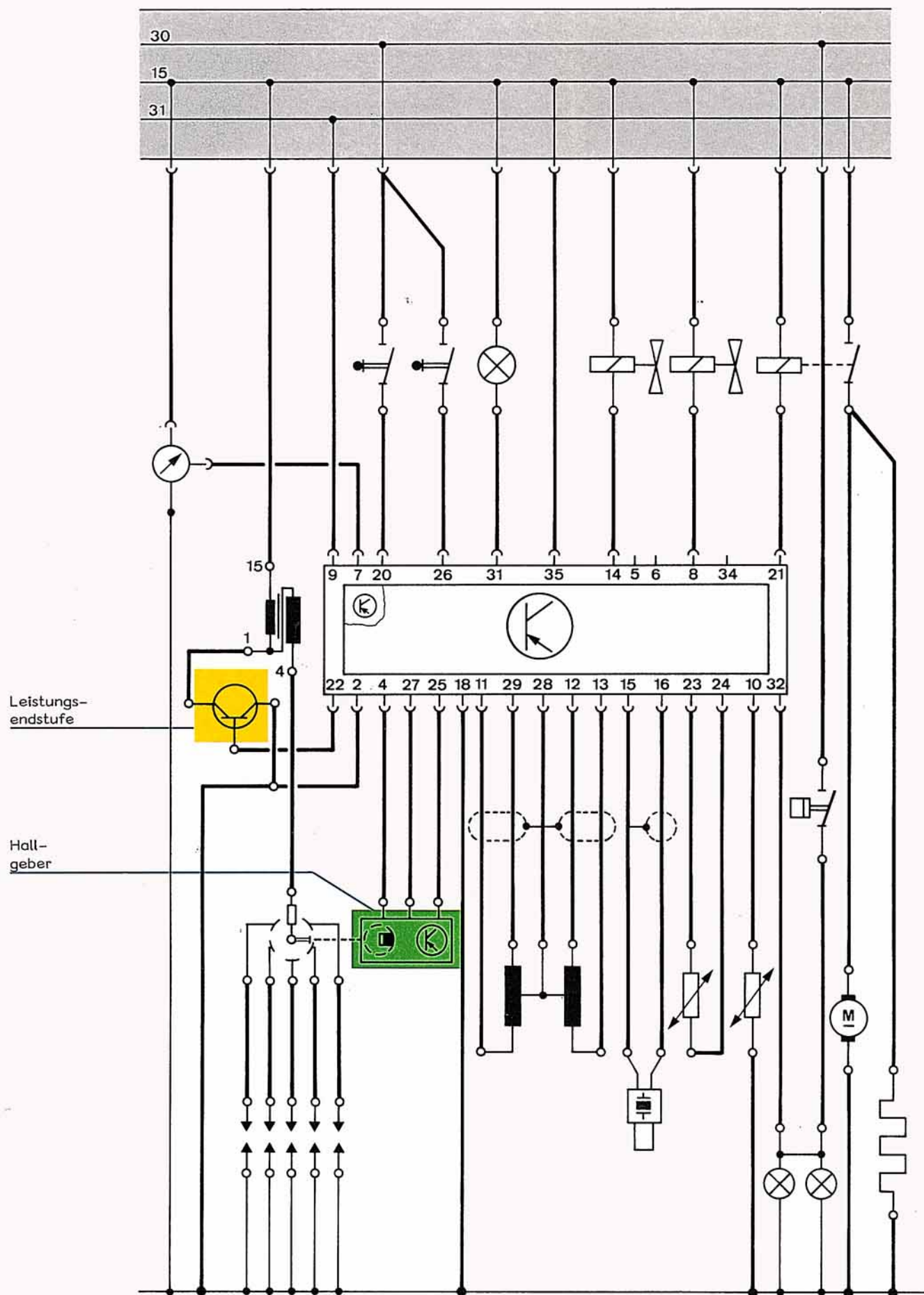
Diagramm der Steuersignale



Leistungsendstufe

Bedingt durch den Wegfall des Zündungsschaltgerätes erhält die Zündanlage eine separate Leistungsendstufe. Die Leistungsendstufe schaltet den primären Spulenstrom ein und aus und steuert somit den Funkenüberschlag an der Zündkerze. Zündspule und Leistungsendstufe bilden eine Einheit.

Einbauort: seitlich an der Zündspule



Steuergerät



Steuergerät

Es ermittelt aus den Signalen der Informationsgeber für die jeweiligen Betriebszustände die optimalen Zündzeitpunkte aus dem programmierten Kennfeld und steuert die extern angeordnete Leistungsendstufe der Zündanlage. Weiterhin werden die Funktionen der digitalen Leerlaufstabilisierung, Schubabschaltung, Vollastanreicherungen und Stillstandabschaltung gesteuert.

Digitale Leerlaufstabilisierung – Bei geschlossener Drosselklappe wird der Zündzeitpunkt im Drehzahlbereich 400/min bis 775/min von der digitalen Leerlaufstabilisierungsfunktion geregelt, so daß eine Leerlaufdrehzahl von ca. 775/min konstant gehalten wird.

Schubabschaltung – über die Drehzahl- und Leerlaufschalterinformation steuert das Steuergerät das Schubabschaltungsventil an und bestimmt für den Schiebetrieb die Zündzeitpunkte. Der Regelbereich der Schubabschaltung liegt bei 1600/Min – "Schubabschaltung" und bei 1200/min "Wiedereinschaltung".

Vollastanreicherung – wird dem Steuergerät über den Vollastschalter und dem Drucksensor signalisiert. Entsprechend der Signale wird das Zweiwegventil des Warmlaufreglers angesteuert.

Stillstandabschaltung – nach Ablauf von 1 Sekunde nach Stillstand des Motors schaltet das Steuergerät die Stromversorgung für das Kraftstoffpumpenrelais und des Warmlaufreglers ab.

Zündzeitpunktsteuerung – begrenzt unter allen Betriebsbedingungen den Zündzeitpunkt auf minimal 6° und maximal 54° vor OT.

Der Fehlerspeicher dient der Diagnose. Es werden alle Informationsgeber und deren elektrische Leitungen überwacht. Bei auftretenden Störungen wird die Fehlerlampe eingeschaltet und der dazugehörige Fehlercode gespeichert.

Bei der Durchführung der Diagnose werden die gespeicherten Fehlercodes als bestimmte Drehzahlwerte am Drehzahlmesser in Verbindung mit der Überwachungslampe angezeigt. (siehe Diagnoseablauf Seite 19 u. 20)

Achtung!

Es werden zwei Steuergeräte verbaut:

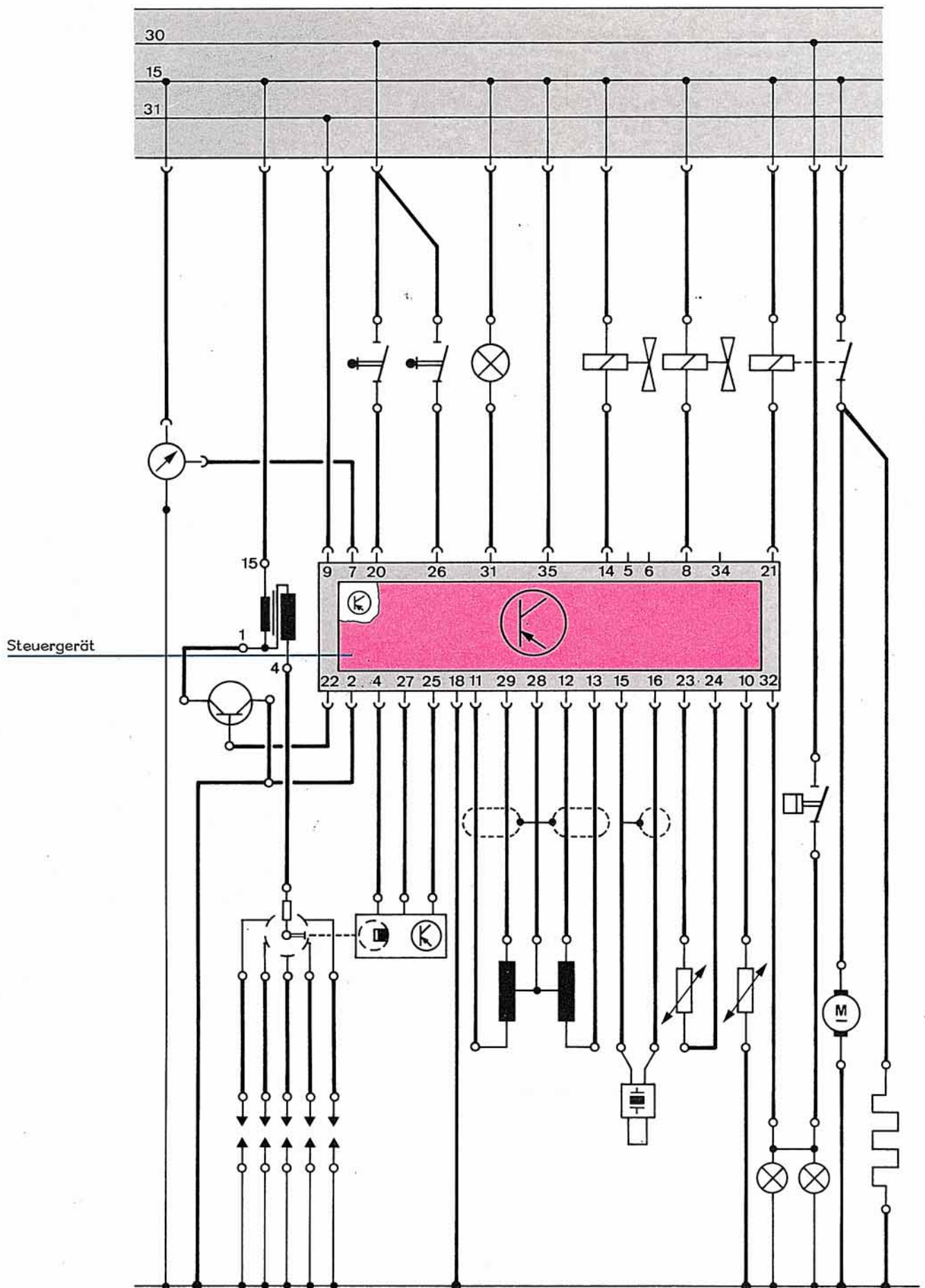
o Hitachi:

Der Fehlerspeicher kann nur einmal abgerufen werden.

o Bosch:

Der Fehlerspeicher kann beliebig oft abgerufen werden (Roll-mode).

Detaillierte Reparatur- und Einstellinformationen sind in dem Reparatur-Leitfaden Audi 200 beschrieben.



Fehlerspeicher und Diagnose

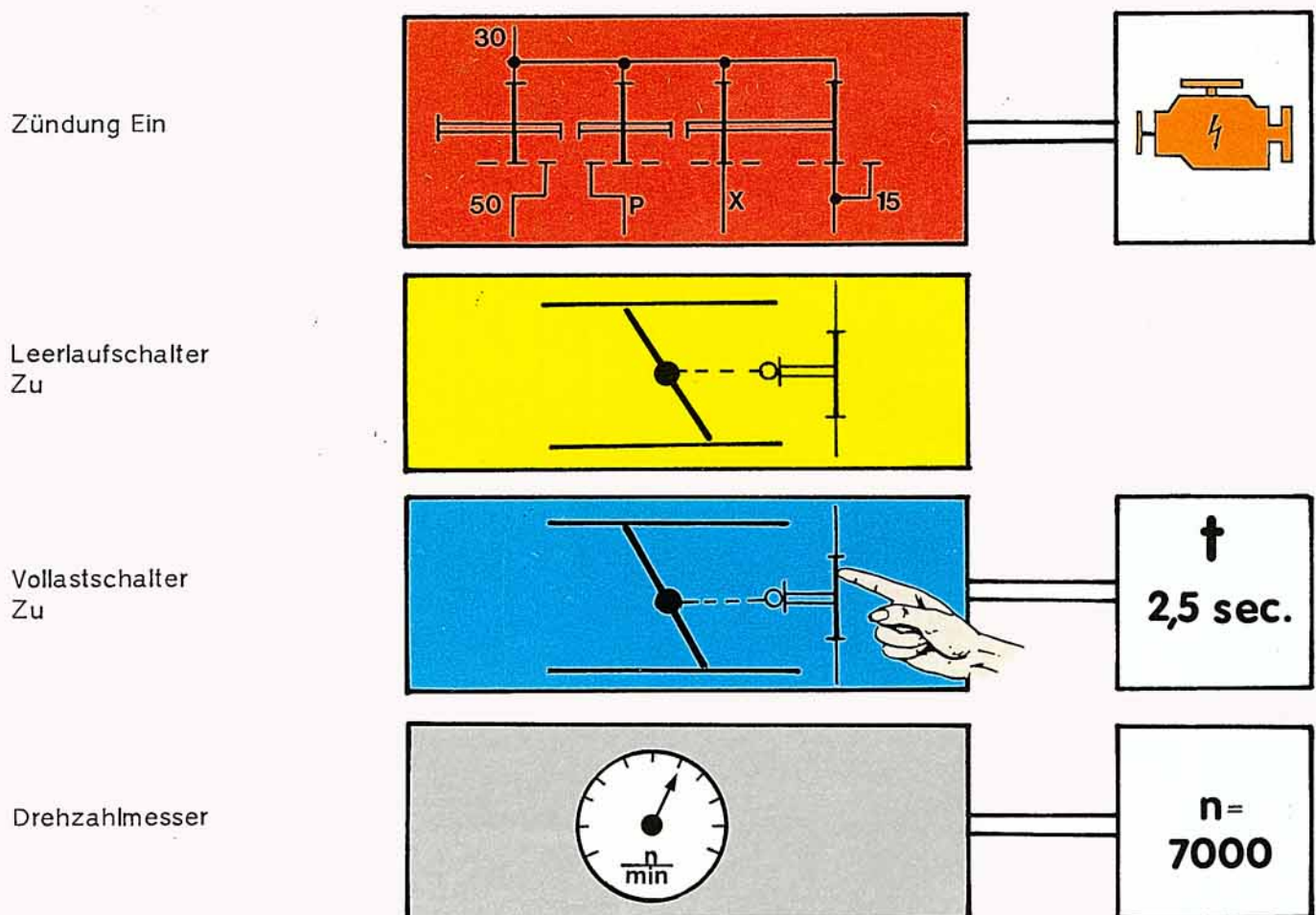
Das Steuergerät überwacht alle Informationsgeber. Tritt Kurzschluß oder Unterbrechung bzw. ein Informationsausfall ein, so wird die Fehlerlampe, nur unter bestimmten Bedingungen eingeschaltet und die Fehler gespeichert.
(Die Bedingungen sind im Steuergerät programmiert)

Die Diagnose ist nur für die Werkstatt vorgesehen. Als Informationsgeber dienen der Drehzahlmesser und die Fehlerlampe. Jedem Fehler ist eine bestimmte Drehzahl zugeordnet.

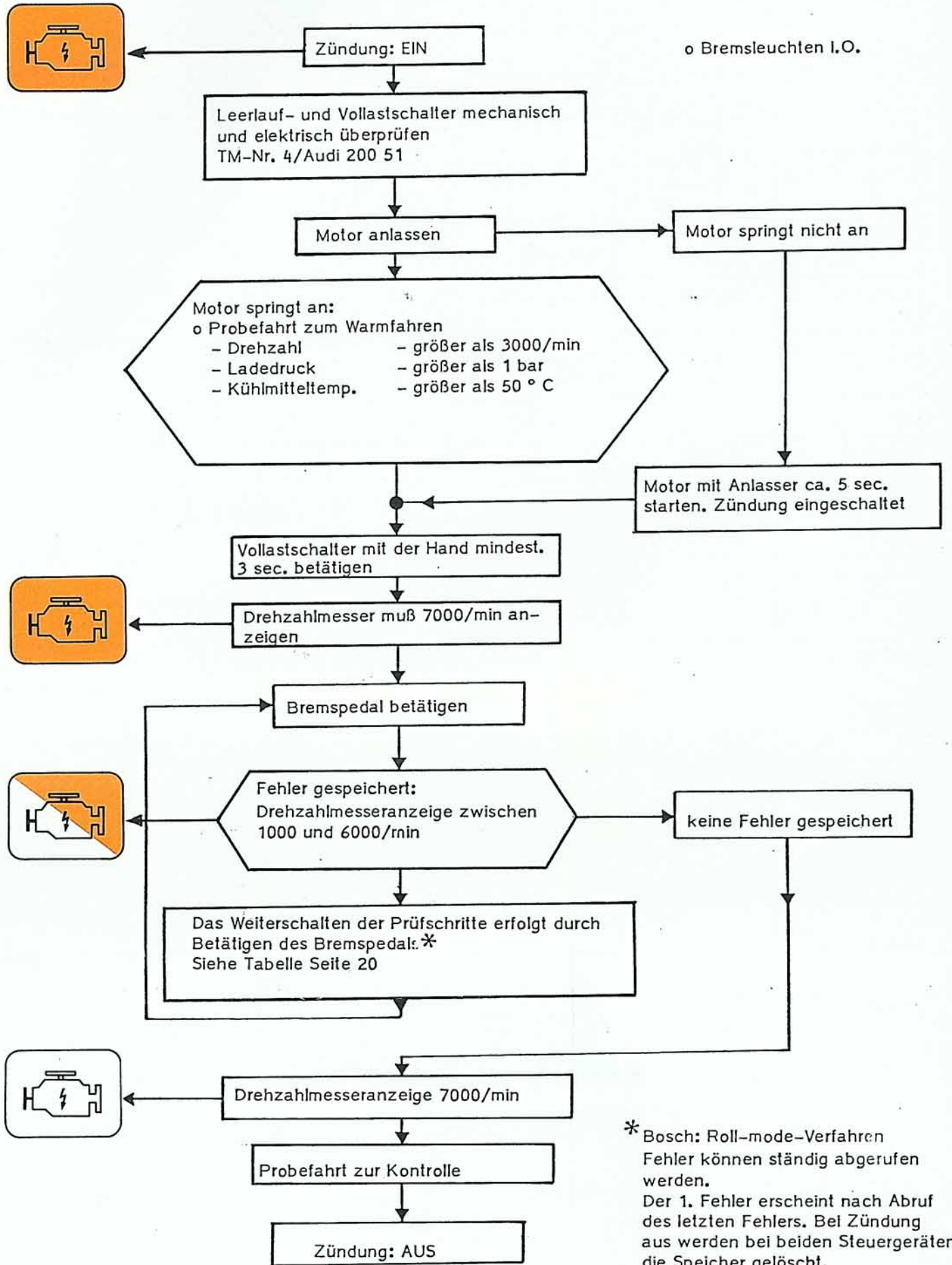
Es werden alle Informationsgeber, die Diagnosefunktion und der Fehlerspeicher ständig überprüft.

Bei der Durchführung der Diagnose werden die einzelnen Prüfschritte mit dem Bremslichtschalter im "Roll-mode-Verfahren = Endlosband" angesteuert und abgerufen.

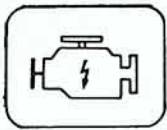
Einleitung der Diagnose



Diagnoseablauf



Diagnoseablauf

Fehleranzeige Drehzahlmesser		Fehlerquelle	Fehlerursache
1000/min	leuchtet nicht	Drehzahlgeber	kein Signal
1000/min	leuchtet	Klopregelung	Zündeinstellung Kraftstoffqualität
2000/min	leuchtet nicht	Zündzeitpunktgeber	kein Signal
2000/min	leuchtet	Klopfsensor	Signal fehlt
3000/min	leuchtet nicht	Hall-Geber	kein Signal
3000/min	leuchtet	Ansauglufttemperaturgeber	Meßbereich liegt außerhalb der Programmierung (Geber austauschen)
4000/min oder 6000/min	leuchtet nicht	Leerlaufschalter Unterdruckschlauch	geschlossen Ladedruck kleiner als 0,9 bar Drehzahl kleiner als 1000/min
4000/min	leuchtet	Kühlmitteltemperaturgeber	Meßbereich liegt außerhalb der Programmierung (Geber austauschen)
5000/min	leuchtet nicht	Ladedrucksensor	elektronische Bauteil im Steuergerät
7000/min	leuchtet nicht	Diagnosefunktion	Hitachi: alle gespeicherten Fehler angezeigt oder keine Fehler gespeichert Bosch: keine Fehler gespeichert
7000/min	leuchtet	Diagnosefunktion	Einleitung (Fehlerspeicher wird angesteuert)

Jetzt haben Sie Gelegenheit selbst zu prüfen, ob Sie alles verstanden haben.

Fragen

1. Welche Informationen liefert der Leerlaufschalter dem Steuergerät?

- ☐ a Die Einschaltinformation für die digitale Leerlaufstabilisierung, wenn die Drehzahl unter 775/min liegt
- ☐ b Die Schubabschaltinformation, wenn die Drehzahl über 1600/min ist
- ☐ c liefert die Information für die Vollastschaltung

2. Der Geber für die Kühlmitteltemperatur liefert die Information über den Betriebszustand des Motors.

Wie verhält sich der Motor bei einer Kabelunterbrechung?

- ☐ a Der Motor bleibt stehen
- ☐ b Das Kraftstoffgemisch magert ab
- ☐ c Der Kraftstoffverbrauch steigt an

3. Welche Aufgabe hat der Klopfsensor?

- ☐ a Er kontrolliert die Verbrennungsabläufe in den Zylindern.
- ☐ b Die bei Selbstentzündung entstehenden Schallwellen werden von ihm erfaßt und dem Steuergerät mitgeteilt.
- ☐ c Er kontrolliert die Zündzeitpunkte und steuert diese, falls notwendig.

4. Warum ist in das Zündsystem der Bremslichtschalter einbezogen?

- ☐ a Mit ihm wird der Fehlerspeicher angesteuert
- ☐ b Beim Prüfen der Festbremsdrehzahl wird durch ihn die max. Drehzahl auf 3000/min begrenzt
- ☐ c Er wird zum Abrufen der einzelnen Prüfschritte des Fehlerspeichers benötigt.

Übungsaufgaben

5. Defekte Bauteile oder Leitungsunterbrechungen in der Anlage werden nur durch

- ☐ a den Drehzahlmesser
- ☐ b die Überwachungslampe
- ☐ c je nach bestimmten Bedingungen durch den Drehzahlmesser und die Überwachungslampe angezeigt.

6. Die Überwachungslampe leuchtet ständig. Eine Fehlerdiagnose soll durchgeführt werden. Wie gehen Sie vor.

- ☐ a Nach Einschalten der Zündung schließe ich den Vollastschalter für ca. 4 sec. und rufe dann die Prüfposition mit Hilfe des Bremslichtschalters ab.
- ☐ b Der Motor wird gestartet und über 3000/min gebracht, danach bleibt er im Leerlauf. Der Vollastschalter wird für ca. 4 sec. von Hand geschlossen und dann werden die Prüfpositionen mit Hilfe des Bremslichtschalters angesteuert.

7. Der Motor springt nicht an. Mit Hilfe des Fehlerspeichers soll festgestellt werden, ob der Fehler in der Zündanlage liegt. Wie gehen Sie vor?

- ☐ a Ein Abrufen der Fehler aus dem Speicher ist nicht möglich.
- ☐ b Zündung ein, Motor mehr als 4 sec. starten, nun kann der Fehler aus dem Speicher durch Betätigen der Bremse abgerufen werden.

Hier die Lösungen der Testaufgaben:

Aufgabe 1 – a u. b

Aufgabe 2 – c

Aufgabe 3 – b u. c

Aufgabe 4 – b u. c

Aufgabe 5 – a, b u. c

Aufgabe 6 – b

Aufgabe 7 – b

Kennen Sie diese Selbststudienprogramme?

- ☐ **LT 40/45 6-Zylinder-Dieselmotor.**
- ☐ **5 Gang-Schaltgetriebe 020.**
- ☐ **Der neue Transporter.**
- ☐ **Transistor Zündanlage mit Leerlaufstabilisierung.**
- ☐ **Schiebedächer.**
- ☐ **5 Gang-Schaltgetriebe 016.**