

schriftliche
Arbeiten

Z1 Fahrzeug-Elektrik-Elektronik schriftlich 10.03.2018

Name/Vorname:

Wichtig: Beantworten Sie die Fragen nach deren Forderungen. Wenn z.B. zwei Beispiele verlangt werden, sind nicht drei Beispiele aufzuzeigen.
In jedem Fall werden bei der Bewertung nur die ersten Antworten, entsprechend der verlangten Anzahl, berücksichtigt.
Überzählige Antworten werden nicht in die Bewertung einbezogen!

Bei **Multiple-Choice-Aufgaben** ist jeweils nur **eine Antwort richtig**.
Eine falsche Antwort ergibt einen Abzug.

Korrekturen des Kandidaten müssen **eindeutig** sein und **mit** einem **Visum** gekennzeichnet werden.

Bei **Berechnungen mit schriftlichem Lösungsgang**, muss der Rechnungsgang **klar ersichtlich** sein; Zahlenwerte sind mit Masseinheiten zu versehen.

Auswertung:	Blatt 2	Aufg.	1 - 3	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	4 - 5	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	6 - 8	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	9 - 11	Vorgegeben	08 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	12 - 13	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	14 - 15	Vorgegeben	05 Punkte
	Blatt 8	Aufg.	16 - 17	Vorgegeben	05 Punkte

Total Vorgegeben **40 Punkte**

Lösung

Diese Prüfungsunterlage ist vertraulich
COPYRIGHT AGVS/UPSA

1. Kennlinien:

Die Kennlinien von ohmschen Widerständen werden üblicherweise in I - U -Diagrammen mit linearen Achsenteilungen dargestellt.
Welche der folgenden Aussagen gilt für die grafische Darstellung von ohmschen Widerständen in I - U -Diagrammen?

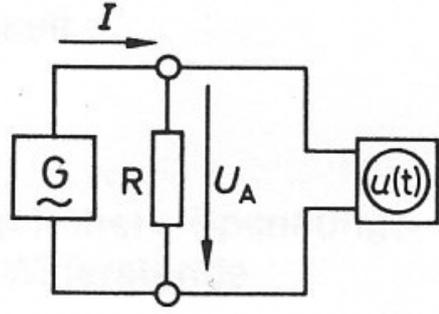
- Die Kennlinien schneiden die U -Achse stets ausserhalb des Nullpunktes.
- Die Kennlinien ohmscher Widerstände haben stets einen linearen Verlauf.
- Aus der Steigung der Kennlinien kann die Toleranz ermittelt werden.
- Die Steigung $\Delta I / \Delta U$ liefert den Wert des ohmschen Widerstandes.

2

2. Ohmsches Gesetz:

Ein Funktionsgenerator liefert eine sinusförmige Wechselspannung und wird mit einem ohmschen Widerstand $R = 12 \text{ k}\Omega$ belastet.
Welchen Strom I_{eff} muss der Generator liefern, damit die mit einem Oszilloskop gemessene Ausgangsspannung $U_{\text{SS}} = 12 \text{ V}$ beträgt?

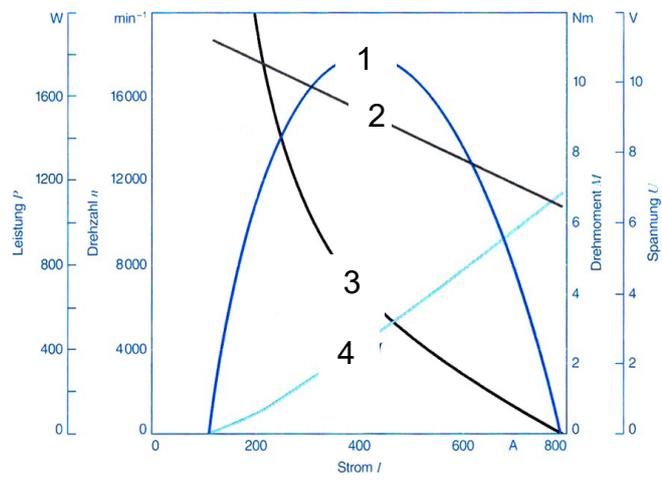
- $I = 144 \text{ mA}$
- $I = 0,71 \text{ mA}$
- $I = 0,35 \text{ mA}$
- $I = 35,4 \text{ }\mu\text{A}$



3. Motorprinzip:

Ordnen Sie den vier Kurven die entsprechende Einheit zu!

Kurve 1: Watt Kurve 2: Volt Kurve 3: min⁻¹ Kurve 4: Nm



2

2

4. Starterbatterien:

Eine 12 V / 180 Ah Batterie weist eine Leerlaufspannung von 12,9 Volt auf. Durch den Startvorgang wird die Batterie mit 150 A belastet, die Klemmenspannung sinkt dabei auf 12,13 Volt.

Welche Leistung wird am Innenwiderstand umgesetzt.
(mit vollständigem Lösungsweg)

$$\Delta U = 12,9 \text{ V} - 12,13 \text{ V} = 0,77 \text{ V}$$

$$I = 150 \text{ A}$$

$$P = U \cdot I$$

$$P = 0,77 \text{ V} \cdot 150 \text{ A} = \underline{\underline{115,5 \text{ W}}}$$

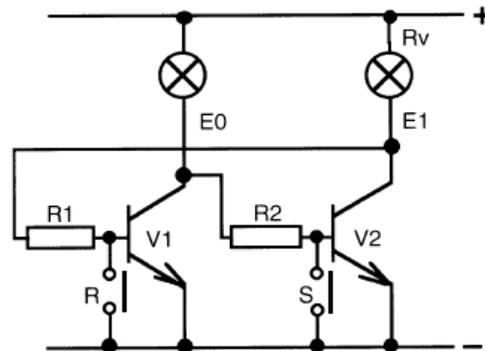
5. Beurteilen Sie die Aussagen zur abgebildeten Schaltung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

 F Die Schaltung zeigt eine astabile Kippstufe.

 R Die Lampe E0 leuchtet wenn die Kontaktbrücke S an die Masse gelegt wird.

 F Die Lampe E1 leuchtet wenn die Kontaktbrücke S an die Masse gelegt wird.

 F Im abgebildeten Zustand leuchten beide Lampen.



4 richtige = 2 Pkt.

3 & 2 richtige = 1 Pkt.

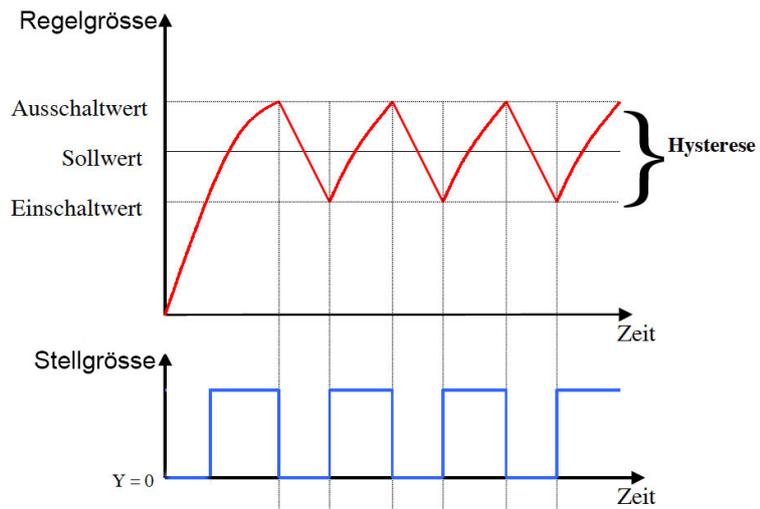
1 & 0 richtige = 0 Pkt.

2

2

6. Welche Aussage zur abgebildeten Regelung ist richtig?

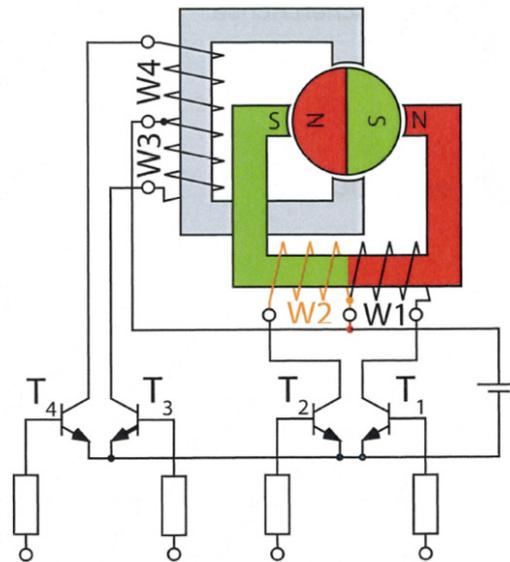
- Bei der Abbildung handelt es sich um einen stetigen Regler.
- Bei der Abbildung handelt es sich um einen Zweipunktregler.
- Bei der Abbildung handelt es sich um einen Dreipunktregler.
- Die Hysterese wird nur durch die Störgrösse bestimmt.



2

7. Der Schrittmotor befindet sich in der gezeichneten Position. Der Rotor muss nun im Gegenuhrzeigersinn um 45° bewegt werden. Welche Aussage ist richtig?

- T1 und T2 sperren, T3 und T4 sind leitend
- T1 und T3 sind leitend, T2 und T4 sperren
- T1 und T2 sind leitend, T3 und T4 sperren
- T1 und T4 sperren, T2 und T3 sind leitend



2

8. Eine Binärzahl besteht aus 7 Bits. Welchen Wert hat die grösste Dezimalzahl, welche damit gebildet werden kann?

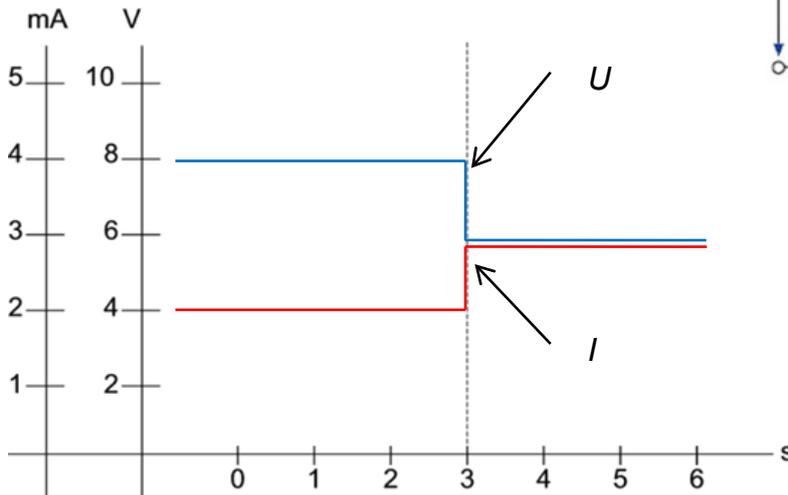
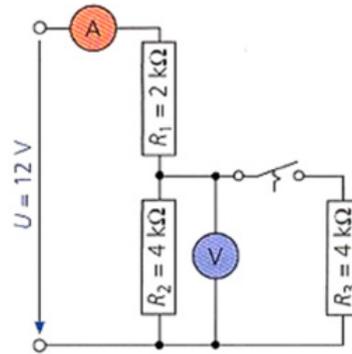
- 255
- 256
- 127
- 128

2

6

9. Ein unbelasteter Spannungsteiler wird nach 3 Sekunden belastet.

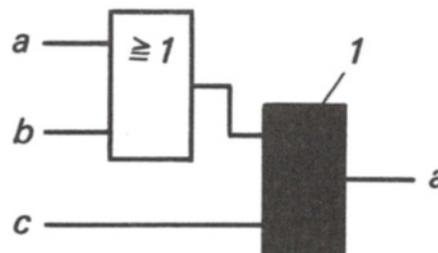
Stellen Sie die Anzeigen der beiden Messinstrumente vor und nach dem Einschalten der Belastung in untenstehendem Diagramm graphisch dar! Bezeichnen Sie die Verläufe mit U bzw. I !



4

10. Die dargestellte Kombination von zwei Verknüpfungsgliedern soll sich wie ein Oder-Glied mit drei Eingängen verhalten. Was für ein Verknüpfungsglied muss dann das mit 1 gekennzeichnete Glied sein?

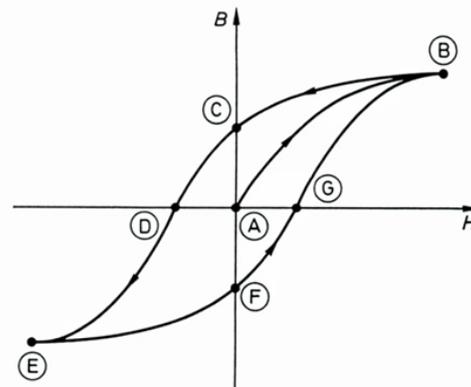
- Ein UND - Glied
 Ein ODER - Glied
 Ein NAND - Glied
 Ein NOR - Glied



2

11. Beurteilen Sie die Aussagen zu nebenstehender Hystereseschleife eines magnetischen Werkstoffes mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- F Es handelt sich hier um die Darstellung der magnetischen Eigenschaften von Aluminium.
 F Die Distanz A-C bzw. A-F zeigt die notwendige Koerzitivfeldstärke um das Magnetfeld abzubauen.
 R Die magnetische Flussdichte steigt im Punkt B nicht mehr weiter an, weil alle Elementarmagnete ausgerichtet sind.
 F Dieser Stoff eignet sich als Werkstoff für den Klauenpolläufer.



2

8

12. Digitales Multimeter

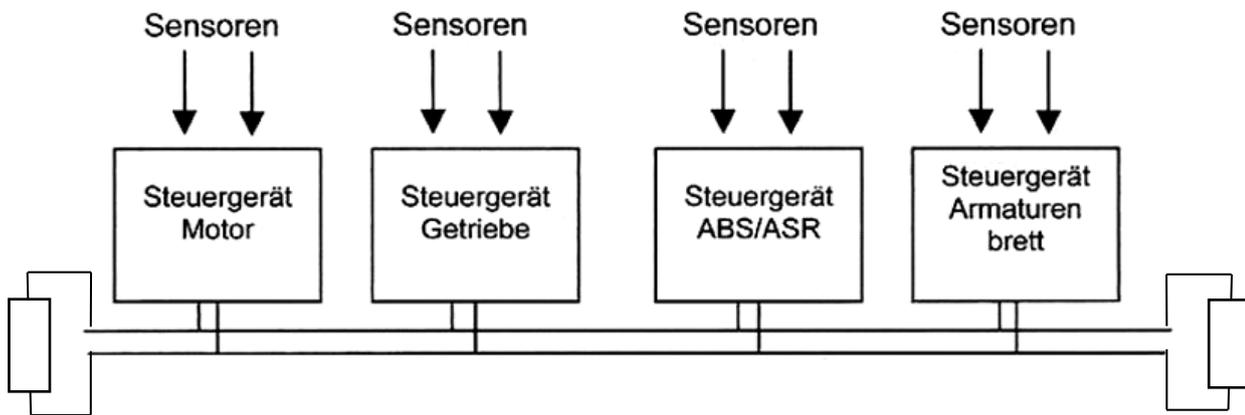
Technische Angaben			
Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
Volt DC	3 V	1 mV	+/- (0,5 % + 3 Digit)

Was bedeutet die Angabe „3 Digit“ bezogen auf die Technischen Angaben?

Dass der angezeigte Wert um +/- 0,003 V vom Messwert abweichen kann.

2

13. Beurteilen Sie die Aussagen zur untenstehenden CAN-Bus-Abbildung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



 F Die Baudrate beträgt maximal 50 kBd.

 R Dieses Bussystem ist in der Regel nicht eindrahtfähig.

 F Dieses System arbeitet nach dem Master – Slave Prinzip

 R Ein Spannungspegel auf CAN-H (gegen Masse) von 3,5 V und ein Spannungspegel auf CAN-L (gegen Masse) von 1,5 V entsprechen einer logischen 0.

4

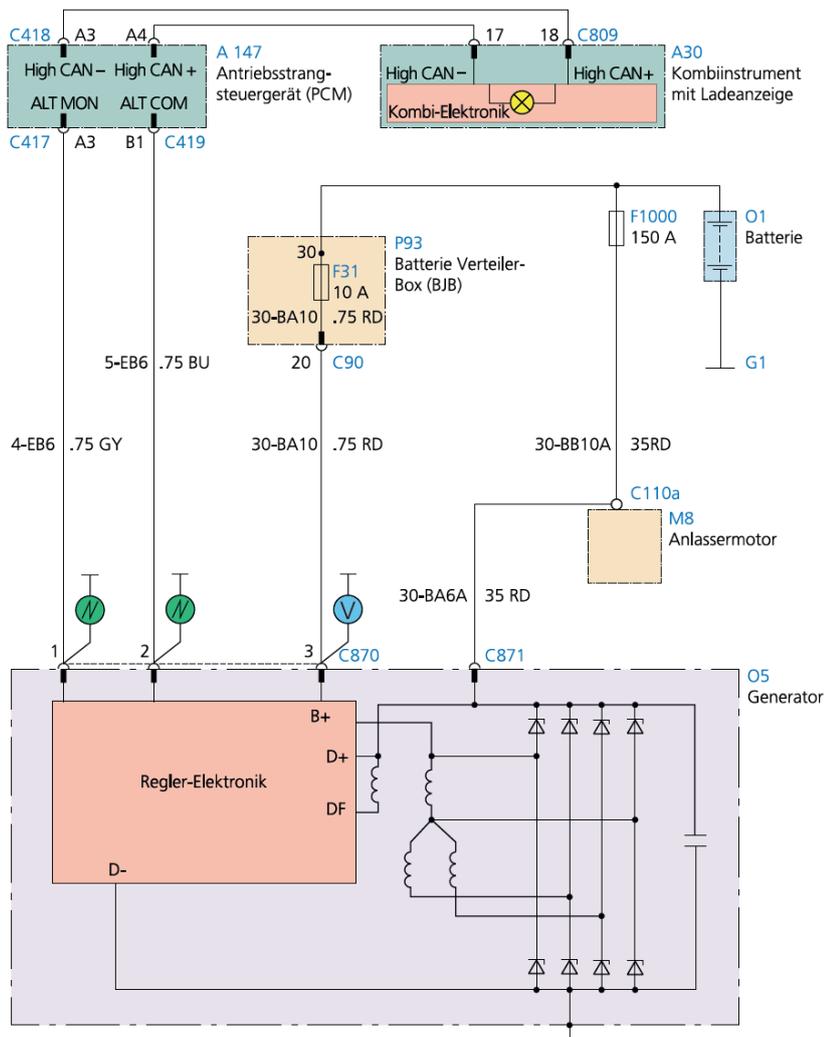
14. Ladeanlage

a) Welchen Spannungswert erwarten Sie an dem Anschluss C870 gegen Masse im Motorstillstand?

$U = \underline{11,5 \text{ bis } 13,5 \text{ V}}$

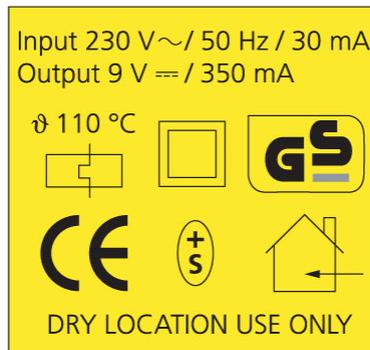
b) Welcher Fehler liegt im Schema bei der Generatorüberwachung vor?

Die CAN Bus Leitungen CAN-High und CAN-LOW sind vertauscht



15. Welche Aussage über das Typenschild eines Ladegerätes ist richtig?

- Die Eingangsspannung beträgt 230 V AC.
- Die notwendige Betriebstemperatur ist 110 °C.
- Die Plusseite des Gerätes ist speziell abgesichert.
- Wenn das Gerät ausserhalb des Hauses betrieben werden soll, so muss der Anschluss im Innern des Hauses liegen.



1

2

2

5

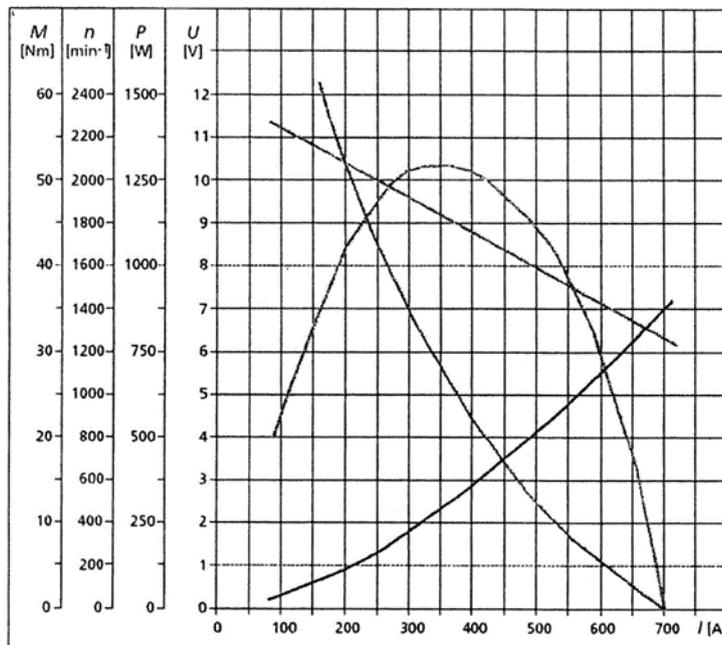
16. Arbeitssicherheit im Zusammenhang mit Hochvoltanlagen:
Beurteilen Sie die folgenden Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- F Bevor an einem Hybrid-Fahrzeug der Jahresservice gemacht werden kann, muss das Fahrzeug spannungsfrei geschaltet werden.
- F Die Folgen eines Stromschlags für den menschlichen Körper sind unabhängig von der Frequenz.
- R Bei Spannungen unter 25 Volt AC oder 50 Volt DC kann gänzlich auf einen Schutz gegen Berühren verzichtet werden.
- R Eine Spannungsfreischaltung kann auch indirekt mittels Diagnosegerät erfolgen.

2

17. Ein Anlasser wird während 5 Sekunden auf dem Prüfstand mit 500 Ampère betrieben.

Welche Energie wird ihm während dieser Zeit zugeführt?
(mit vollständigem Lösungsweg)



a) $W = U \cdot I \cdot t$

$U = 8V$

$I = 500A$

$t = 5s$

$W = 8V \cdot 500A \cdot 5s = \underline{\underline{20'000 \text{ Ws}}}$

3

schriftliche
Arbeiten

Z2 Fach 2.1 Komfort- und Sicherheitssysteme 10.03.2018

Name/Vorname:

Wichtig: Beantworten Sie die Fragen nach deren Forderungen. Wenn z. B. zwei Beispiele verlangt werden, sind nicht drei Beispiele aufzuzeigen. In jedem Fall werden bei der Bewertung nur die ersten Antworten, entsprechend der verlangten Anzahl, berücksichtigt. Überzählige Antworten werden nicht in die Bewertung einbezogen!

Bei **Multiple-Choice-Aufgaben** ist jeweils nur **eine Antwort richtig**. Eine falsche Antwort ergibt einen Abzug.

Korrekturen des Kandidaten müssen **eindeutig** sein und **mit** einem **Visum** gekennzeichnet werden.

Auswertung:	Blatt 2	Aufg.	1 - 2	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	3	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	4 - 5	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	6 - 7	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	8 - 11	Vorgegeben	08 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	12 - 13	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 9	Aufg.	14 - 15	Vorgegeben	08 Punkte

Total Vorgegeben **40 Punkte**

Lösung

Blatt 1
Datum: 01.02.2018

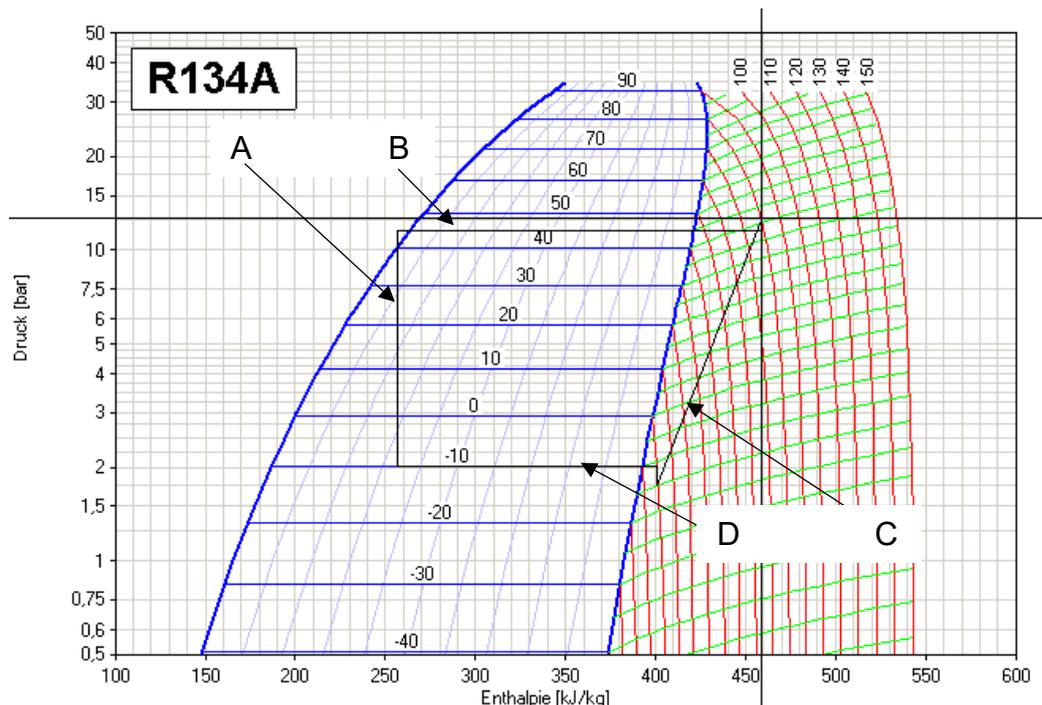
Datum: :

Die Experten :

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl

1. Heizung und Klimaanlage:



a) Erklären Sie den Begriff «Enthalpie»!

Wärmeinhalt eines Stoffes

1

b) Ordnen Sie den vier Linien A – D das entsprechende Bauteil der Klimaanlage zu!

A = *Exp. Ventil / Drossel*

B = *Kondensator*

C = *Kompressor*

D = *Verdampfer*

2

c) Beschreiben Sie den Zustand des Kältemittels innerhalb des blauen Bereichs!

Nassdampf / Sattdampf / Gas-Flüssigkeits-Gemisch

1

2. Nennen Sie die drei Aufgaben der Brennstoff-Dosierpumpe für eine Standheizung?

Förderung,

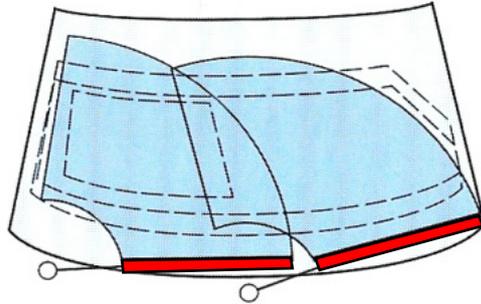
Dosierung

Absperrung des Brennstoffs

2

3. Wisch-Waschanlagen:

- a) Die Wischanlage weist ein «verdeckte Parklage» (im Bild rot markiert) auf.
Mit welchem technischen System wird das bei aktuellen Fahrzeugen realisiert?



Reversibel angesteuerte Wischermotoren

1

- b) Zählen Sie drei Möglichkeiten auf, die sich durch die Wischerbetätigung mittels reversibler Ansteuerung ergeben!

..... *Servicestellung (z.B. zum Wechseln der Wischerblätter)*

Erweiterter Wischbereich

Abgesenkte Parkposition

Weniger Kippgeräusche an den Wischerlippen

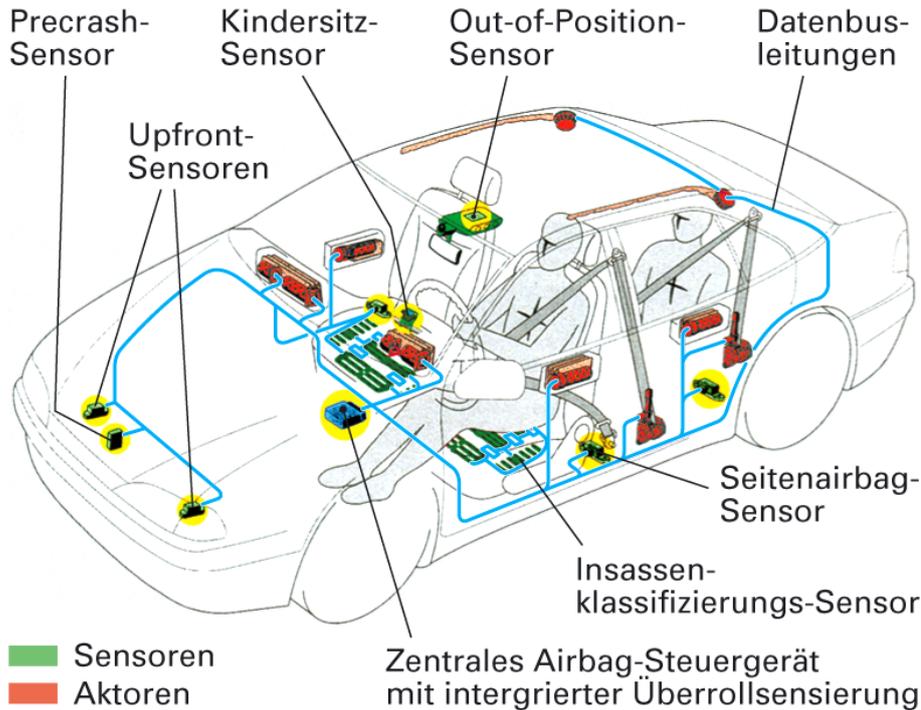
Wechselnde Parkposition der Wischerlippe

Blockierschutz

Schneelastsicherung

3

4. Insassenschutzsysteme:
Welche Aussage zu dem im Bild dargestellten System ist richtig?



- Der Pre-Crash-Sensor überwacht in einem Abstand von < 1 m den virtuellen Sicherheitsbereich des Fahrzeugs.
- Der Out-of-Position-Sensor erkennt die gewichtsabhängige Sitzbelegung und leitet die Information an das zentrale Airbag-Steuergerät weiter.
- Das herkömmliche Sicherheitssystem wird durch Pre-Crash-Sensoren, reversible Gurtstraffer und Out-of-Position-Sensoren ergänzt.
- Bei einem drohenden Frontalaufprall des Fahrzeugs verhindern die reversiblen Gurtstraffer die Gurtlose und müssen anschliessend zwingend erneuert werden.

2

5. Beurteilen Sie die Aussagen zum Airbag-System mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- F Festtreibstoffgasgeneratoren erzeugen einen kalten und giftigen Stoff für das Aufblasen des Luftsackes.
- F Der Treibstoff der Festtreibstoffgasgeneratoren besteht bei neueren Systemen aus Argon.
- F Die zweistufigen Airbagauslösungen werden ausschliesslich in Hybridbauweise realisiert.
- R Hybridgeneratoren bestehen aus einer Kombination von einer Druckgasflasche (gefüllt mit Edelgas) und einer damit verbundenen Zündeinheit mit Festtreibstoff.

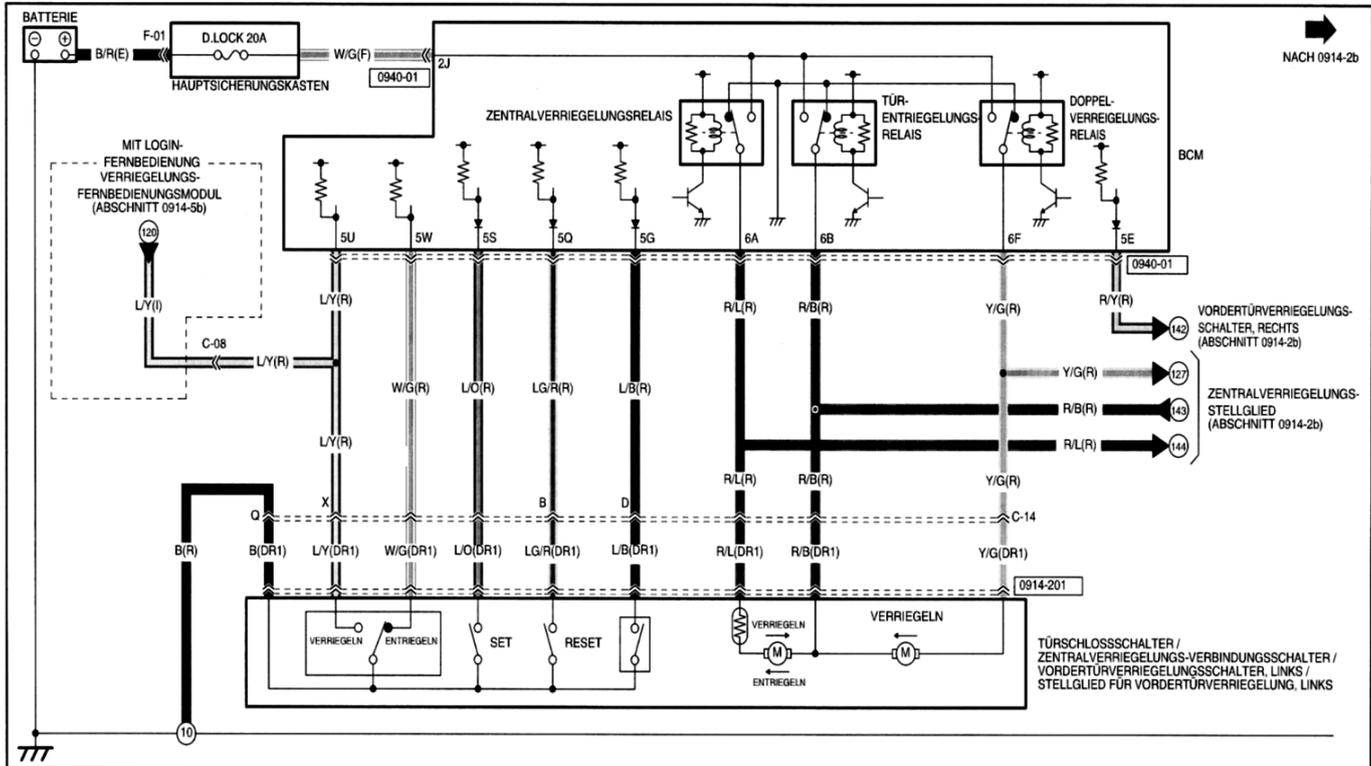
2

6. Zentralverriegelungen:

Welche Aussage zu den Funktionen Zentralverriegeln, -entriegeln und Zentralsichern ist richtig?

ZENTRALVERRIEGELUNG (MIT DOPPELVERRIEGELUNGSSYSTEM)

0914-2a



NACH 0914-2b

- Zentralverriegeln: + an Anschluss 6A und 6F, Masse an 6B
- Zentralverriegeln: + an Anschluss 6A, Masse an 6B
- Zentralentriegeln: + an Anschluss 6A, Masse an 6F
- Zentralsichern: + an Anschluss 6A und 6F, Masse an 6B

2

7. Zugangs- / Fahrberechtigungssysteme und Diebstahlwarnanlagen:

Ordnen Sie die Vorgänge der Entriegelung bei einem Keyless-Go-System in der richtigen Reihenfolge (1.... 4).

- 3** Steuergerät Keyless-Go liest Codes von der Heckscheibenantenne ein.
- 1** Kapazitive Sensoren im Türgriff erkennen Öffnungsanforderung und Steuergerät Keyless-Go sendet Wecksignal an Schlüssel.
- 2** Schlüssel sendet Codes an Heckscheibenantenne.
- 4** Steuergerät EZS prüft Codes.

2

Diese Prüfungsunterlage ist vertraulich
COPYRIGHT AGVS/UPSA

8. Welche Aussage zu Ultraschall-Innenraumüberwachungs-Sensoren ist richtig?

- Sie können auch für die Überwachung von offenen Cabriolet-Fahrzeugen eingesetzt werden.
- Der Ultraschallsensor arbeitet wie ein Membran-Lautsprecher / -Mikrofon.
- Wenn der Ultraschallsensor ein Signal empfängt, löst das Steuergerät Alarm aus.
- Der vom Sensor empfangene Ultraschall wird sofort in eine Gleichspannung umgewandelt.

2

9. Notieren Sie zwei Situationen, in denen der elektronische Abschleppschutz (Neigungsgeber) einer Diebstahlwarnanlage zwingend abgeschaltet werden muss!

Fahrzeugtransport per Fähre, per Eisenbahn, per LKW

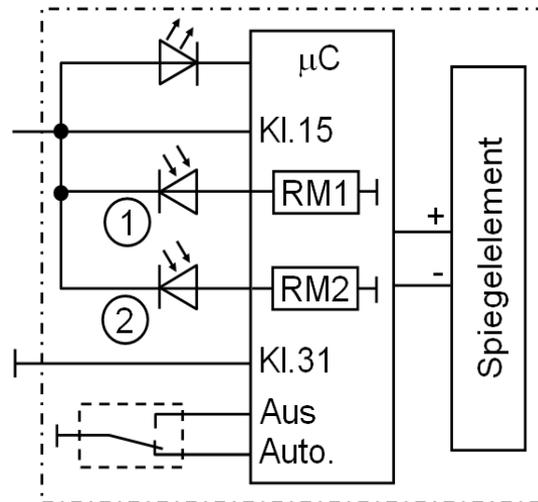
In Parkhäusern mit Transportsystemen (2 Fz. übereinander)

2

10. Abblendbarer Innenspiegel:

Fotodiode 1: Rückseite Innenspiegel (zur Frontscheibe)
Fotodiode 2: Vorderseite Innenspiegel (zum Innenraum)

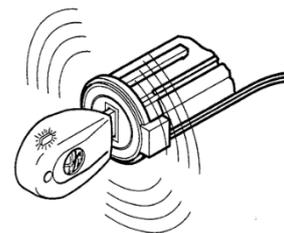
- Der Innenspiegel wird abgeblendet, wenn die Messspannung am RM1 und RM2 klein ist.
- Der Innenspiegel wird abgeblendet, wenn die Messspannung am RM1 klein und am RM2 gross ist.
- Der Innenspiegel wird abgeblendet, wenn die Messspannung am RM1 und RM2 gross ist.
- Der Innenspiegel wird abgeblendet, wenn die Messspannung am RM1 gross und am RM2 klein ist.



2

11. Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zu einer konventionellen Wegfahrsperre (ohne Keyless Drive) mit Wechselcode mit „richtig“ (R) oder „falsch“ (F)!

- R Die Spule um das Zündschloss hat die Funktion einer Antenne.
- R Die Spule um das Zündschloss versorgt den Stromkreis im Zündschlüssel mit Spannung.
- F Der Zündschlüssel besitzt eine Batterie für die Versorgung des Transponders.
- F Der ID-Code ändert sich mit jedem Gebrauch.

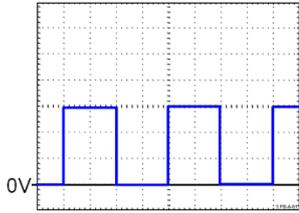
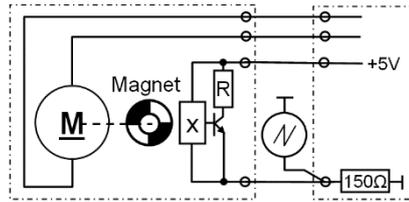


2

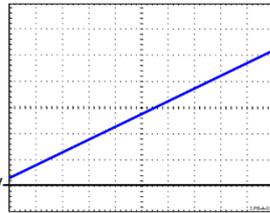
8

12. Prinzipskizze Sitzverstellung mit Hallsensor und Memoryfunktion:

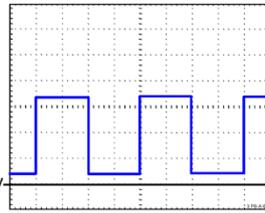
Welche Abbildung zeigt den richtigen Signalverlauf wenn der Motor dreht?



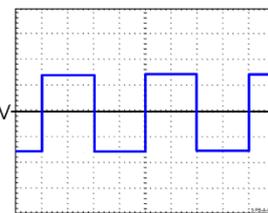
a)



b)



c)



d)

2

13. Fensterheberanlage:

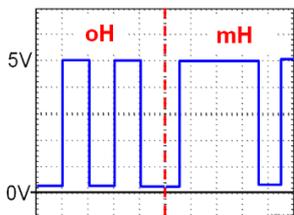
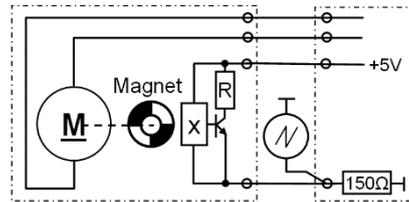
a) Welche der folgenden Aussagen über ein Einklemmschutzsystem für Fensterheberanlagen trifft zu?

- Wenn ein Gegenstand eingeklemmt wird, sinkt die Stromaufnahme des Elektromotors.
- Auch bei Systemen mit Schalterbetätigung ohne Antippautomatik ist ein Einklemmschutz vorgeschrieben.
- Ein Einklemmschutz kann nie zwischen einem menschlichen Körperteil und einer schwergängigen Fensterführung unterscheiden.
- Um einen noch besseren Schutz zu gewährleisten wurden berührungslose, kapazitive Einklemmschutz-Sensoren entwickelt.

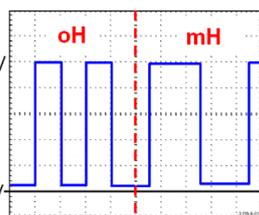
2

b) Fensterheberanlage (Signalerfassung am Hallsensor):

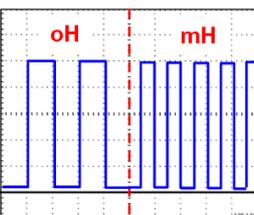
Welche Abbildung zeigt das richtige Verhalten, wenn das Fenster beim Schliessen auf ein Hindernis (mH) stößt? (oH = ohne Hindernis)



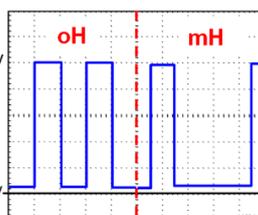
a)



b)



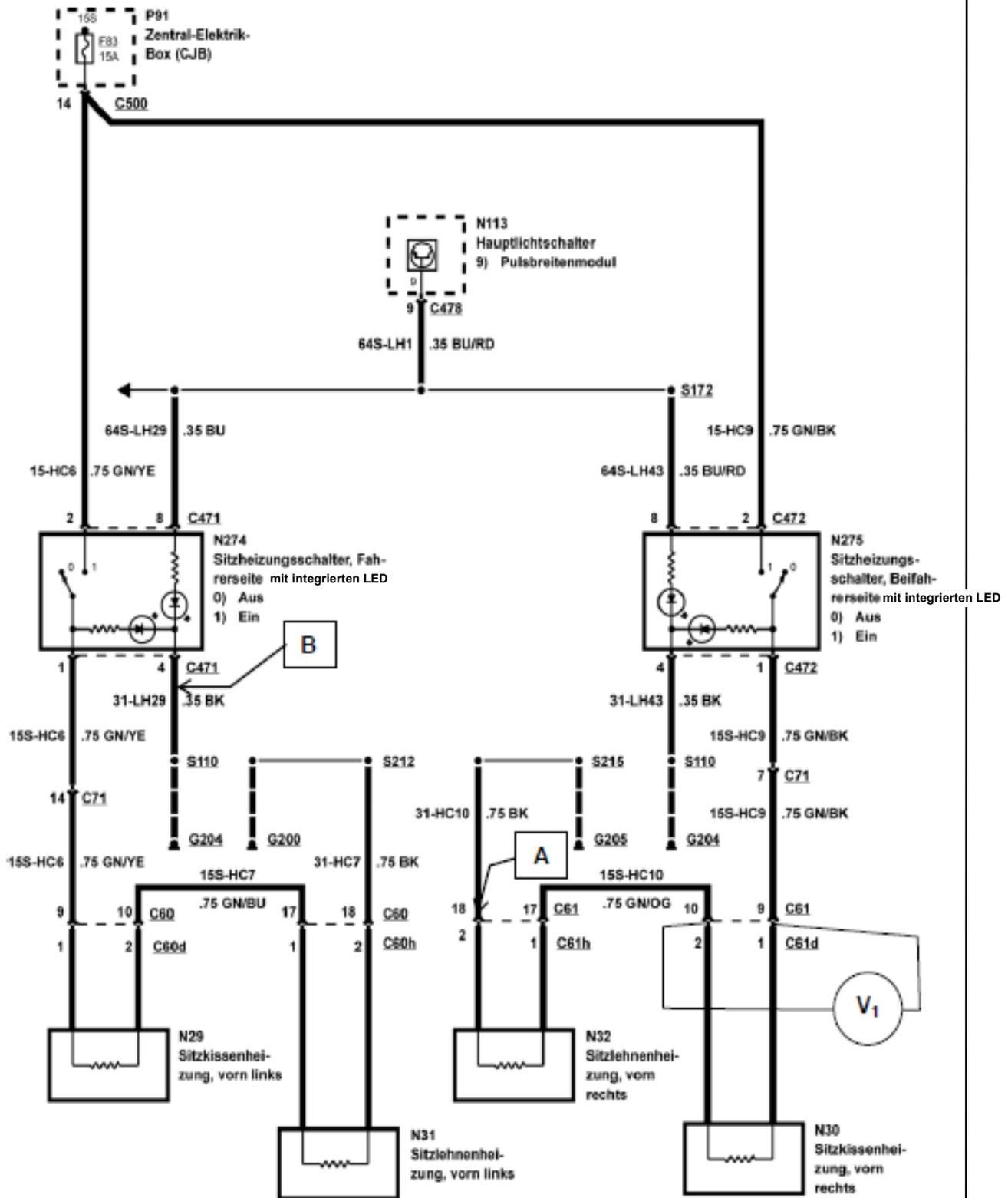
c)



d)

2

Schema Sitzheizung, 12-Volt-Anlage



Diese Prüfungsunterlage ist vertraulich
 COPYRIGHT AGVS/UPSA

14. **Hinweis:** Die Fragen a) bis c) sind mit dem Schema auf der vorherigen Seite zu lösen!

a) Welche Spannung zeigt das Voltmeter (V_1) bei eingeschalteter und intakter Anlage an?
Alle Heizungs Widerstände weisen den gleichen Widerstandswert auf!

Ca. 6 Volt / halbe Bordspannung

2

b) Welche Spannung zeigt das Voltmeter (V_1) bei eingeschalteter Anlage an, wenn die Leitung zwischen C61h Pin 2 (Position A) und G205 unterbrochen ist?

0 Volt

2

c) Welche zwei Auswirkungen hat ein Unterbruch in der Leitung (Position B) zwischen Stecker C471 (Pin 4) und Anschluss G204?

Schalterbeleuchtung und Anzeige für eingeschalteten Sitzheizungsschalter

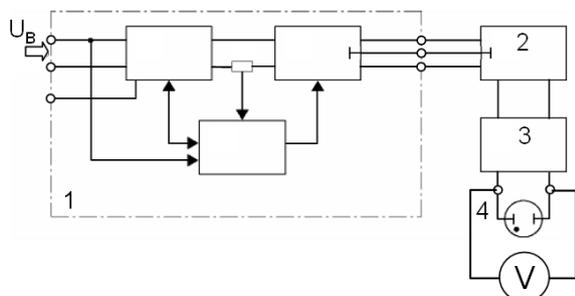
funktionieren nicht mehr.

die 2 LED funktionieren nicht mehr (ergibt nur einen Punkt)

2

15. Xenon-Lichtsystem

Welche Spannung liegt am Voltmeter während dem Betrieb an?



- 1 = Vorschaltgerät
- 2 = Zündgerät
- 3 = Lampenfassung
- 4 = Xenon-Lampe

- Ca. 12 V DC
- Ca. 23 kV AC
- Ca. 1'000 V DC
- Ca. 85 V AC

2

schriftliche
Arbeiten

Z3 Fach 3.1 Fahrerassistenz- / Infotainmentsysteme 10.03.2018

Name/Vorname:

Wichtig: Beantworten Sie die Fragen nach deren Forderungen. Wenn z. B. zwei Beispiele verlangt werden, sind nicht drei Beispiele aufzuzeigen. In jedem Fall werden bei der Bewertung nur die ersten Antworten, entsprechend der verlangten Anzahl, berücksichtigt. Überzählige Antworten werden nicht in die Bewertung einbezogen!

Bei **Muliple-Choice-Aufgaben** ist jeweils nur **eine Antwort richtig**. Eine falsche Antwort ergibt einen Abzug.

Korrekturen des Kandidaten müssen **eindeutig** sein und **mit** einem **Visum** gekennzeichnet werden.

Auswertung:	Blatt 2	Aufg.	1 - 3	Vorgegeben	07 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	4 - 6	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	7 - 9	Vorgegeben	07 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	10 - 12	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	13 - 15	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	16 - 17	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 8	Aufg.	18	Vorgegeben	04 Punkte

Total Vorgegeben **40 Punkte**

Lösung

1. Geschwindigkeitsregelung:

An einem Bedienteil für die Geschwindigkeitsregelanlage sind verschiedene Beschriftungen aufgeführt.

Ordnen Sie die Begriffe den Funktionen zu!



- 1 Gewünschte Geschwindigkeit speichern
- 2 Geschwindigkeit erhöhen
- 3 Zurückkehren zur ursprünglichen Geschwindigkeit
- 4 Geschwindigkeit reduzieren

COAST = 4

SET = 1

ACC = 2

RES = 3

4 richtige = 2 Punkte
2 + 3 richtige = 1 Punkt
1 + 0 richtig = 0 Punkte

2

2. Welche drei Informationen von vorausfahrenden Fahrzeugen nutzt ACC?

-Abstand des vorausfahrenden Fahrzeugs

-Relativgeschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs

-Position (Winkel) des vorausfahrenden Fahrzeugs

3

3. Einparkhilfe:

Warum wird das Bild der Rückfahrkamera für das geführte Einparken gespiegelt?

- Damit der Fahrer nicht in die falsche Richtung lenkt.

- Die Kamera ist nach hinten gerichtet und dies wäre spiegelverkehrt für

den Fahrer. (Experte entscheidet)

2

4. Parkassistent:

Welche der folgenden Aussagen zum aktivierten Parkassistenten ist richtig?

- Damit eine Parklücke vermessen werden kann, muss die Fahrzeuggeschwindigkeit niedriger als 10 km/h sein.
- Ist der Vorbeifahrtabstand grösser als 0,5 m und geringer als 1,5 m beginnt der Parklenkassistent den rechten Fahrbahnrand nach einer passenden Parklücke zu vermessen.
- Es können nur Parklücken auf der rechten Seite vermessen werden. Um auf der linken Strassenseite zu parken, muss der Lenker das Fahrzeug wenden.
- Steht das Referenzfahrzeug beim Längsparken schief in der Parklücke, wird das Fahrzeug mit dem Parkassistent anschliessend gerade in der Parklücke stehen.

2

5. Spurwechselassistent:

Beurteilen Sie die Aussagen zum Spurwechselassistenten mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R Der Spurwechselassistent überwacht mithilfe von Radarstrahlen / Ultraschallsignalen oder Video / Bildkameras den Verkehrsraum neben und hinter dem Fahrzeug.
- F Der Spurwechselassistent ist bei allen möglichen Kurvenradien aktiv.
- F Bei Fahrzeugen, die überholt werden, erfolgt eine Information oder Warnung bis zu einer Differenzgeschwindigkeit von circa 30 km/h, darüber hinaus wird keine Information über das Objekt angezeigt.
- R Befindet sich im überwachten Bereich ein Fahrzeug oder nähert sich ein Fahrzeug mit einer geringeren Geschwindigkeitsdifferenz als 30 km/h, wird der Fahrer darüber informiert.

2

6. Head-up-Display:

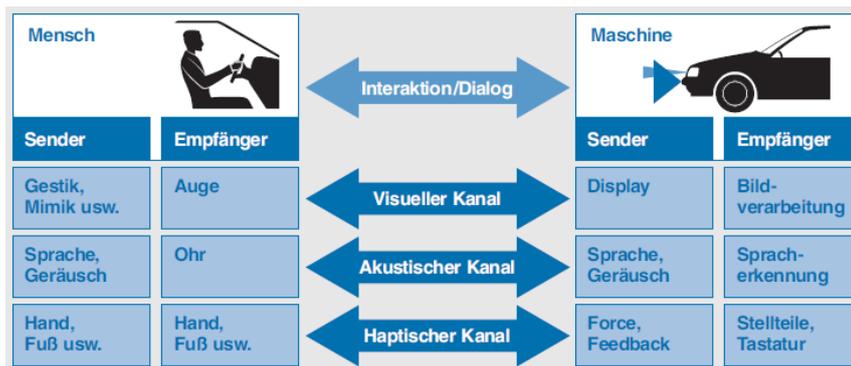
Welche Aussage zum Head-up-Display (HUD) ist richtig?

- Der Fahrer wird durch ein HUD vom Verkehrsgeschehen abgelenkt.
- Ein HUD stellt auf der Gesamtfläche der Frontscheibe die Navigationshinweise beispielsweise mit grossen Abbiegepfeilen dar.
- Beim HUD muss das Auge des Fahrers weniger stark vom Nah- in den Fernbereich fokussieren, um die wichtigsten Fahrinformationen aufzunehmen.
- Das Bild der HUD-Projektion entsteht etwa 25 m vor dem Fahrzeug.

2

7. Fahrerinformationssysteme – Mensch-Maschine-Schnittstelle:

Ergänzen Sie die untenstehende Tabelle mit je einem Sensoren und je einem Aktoren des Fahrzeuges, um Eingaben des Fahrers aufzunehmen oder Informationen an den Fahrer auszugeben!



Eingabe/Ausgabe	Sensor	Aktor
Visuell	<i>Kamera</i>	<i>Display</i>
Akustisch	<i>Mikrofon</i>	<i>Lautsprecher</i>
Haptisch	<i>Touchscreen / Tasten</i>	<i>Lenkradvibration / EPS</i>

Der Experte entscheidet!

Bewertungsschlüssel
 3 Pkt. = 5 und 6 korrekte Antworten
 2 Pkt. = 3 und 4 korrekte Antworten
 1 Pkt. = 1 u 2 korrekte Antworten
 0 Pkt. = 0 u 1 korrekte Antw.

3

8. Welche Aussage zur «GPS-Signalauswertung im Fahrzeug» ist richtig?

- Das Navigationssystem kann aus den Satellitendaten den Gierwinkel des Fahrzeuges berechnen.
- Die Koppelnavigation funktioniert auch ohne digitale Strassenkarte.
- Durch das sehr schwache GPS-Antennensignal braucht es einen sehr hohen Zeitaufwand bis das GPS-Signal ausgewertet ist, deshalb können die Daten nur im Minuten Takt aktualisiert werden.
- Durch wiederholte Auswertung des GPS-Signals lässt sich die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit des Fahrzeuges ermitteln.

2

9. Soundsystem:

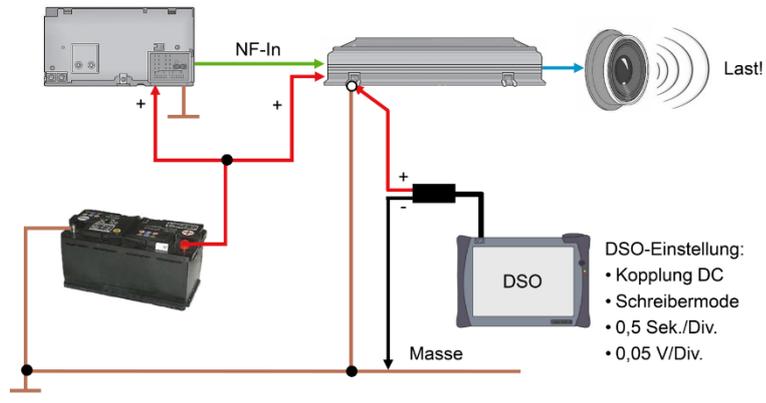
Beurteilen Sie die Aussagen zum digitalen Sound-Signal-Prozessor mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R Die Signale für die einzelnen Lautsprecher werden verzögert ausgegeben, um eine Konzertsaal-Charakteristik zu ermöglichen.
- R In diesem Bauteil werden die Audiosignale zuerst aufbereitet und erst danach in einem Verstärker für die Lautsprecher verstärkt.
- F Dieses Bauteil trennt nur die Frequenzen für die verschiedenen Lautsprecher auf.
- F Digitale Audiosignale werden in diesem Bauteil zur Weiterverarbeitung in analoge Signale umgewandelt.

2

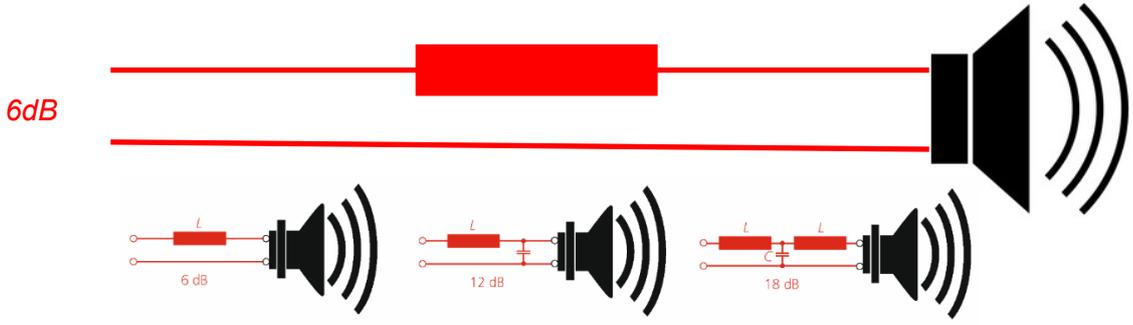
10. Verstärker:
Welche Grösse wird mit der dargestellten Messung (DSO) bestimmt?

- Die maximale Leistung des Verstärkers.
- Der Widerstand der Massenleitung des Verstärkers.
- Der Spannungsabfall in der Massenleitung.
- Der Blindwiderstand des Verstärkers.



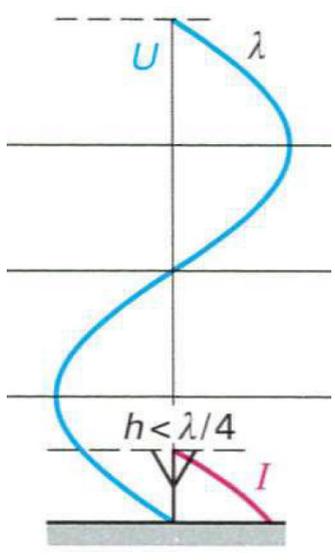
2

11. Frequenzweiche:
Zeichnen Sie das Elektroschaltschema für eine passive Tiefton-Frequenzweiche ein!



2

12. Antennensysteme:



Nennen Sie zwei Möglichkeiten, welche im vorliegenden Fall gemacht werden, um die Empfangsqualität des Antennensystems zu verbessern!

- Längere Stabantenne montieren*
- Antennenverstärker montieren*
- Antennenwinkel anpassen*

Experte entscheidet

2

13. Nennen Sie vier **Fahrzeugeigene** Störquellen für das Antennensystem, welche im Automobil vorkommen!

Zündanlage, Generator

Starter, Elektromotoren usw.

Elektrostatische Aufladung

Wackelkontakte in Stromdurchflossenen Leitungen

*Korrekturschlüssel:
4 richtige = 2 Pkt
2-3 richtige = 1 Pkt
0-1 richtige = 0 Pkt*

2

14. Digitalradio DAB+:

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zum Digitalradio mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

 F Bei empfangsbedingter Umschaltung von DAB+ auf FM bleibt auch bei sofortigem digitalem Signal das Radiogerät immer für mindestens vier Minuten auf FM, um ein hektisches Umschalten zu vermeiden.

 R Die DAB+ Wiedergabe ist leicht verzögert zur FM-Wiedergabe.

 R Das Gleichwellennetz überträgt die Information über verschiedene Sender an verschiedenen Standorten auf dem gleichen Kanal.

 R Durch die Verwendung von DAB+ können eine Vielzahl von Sendemasten eingespart werden.

2

15. Digital-TV DVB-T:

Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zum Digital-TV mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

 R DVB-T steht für *Digital Video Broadcasting-Terrestrial* und bezeichnet die erdgebundene Variante von digitalem Fernsehen.

 F Eine Gruppe von TV-Programmen, die über einen Kanal ausgestrahlt werden, nennt man Ensemble.

 R Für den DVB-T-Empfang im Fahrzeug werden mehrere Antennen, sowie ein oder mehrere DVB-T-Tuner verbaut.

 R Der TV-Tuner erzeugt aus dem Antennensignal ein Video- und Audiosignal.

2

16. Bluetooth:

Nennen Sie je ein Beispiel bei folgenden Datenübertragungsarten des Bluetooth-Systems!

a) Synchrone Datenübertragung

Sprache (z.B. Freisprecheinrichtung)

b) Asynchrone Datenübertragung

Daten (Musikdaten, Musiktitel-Angabe)

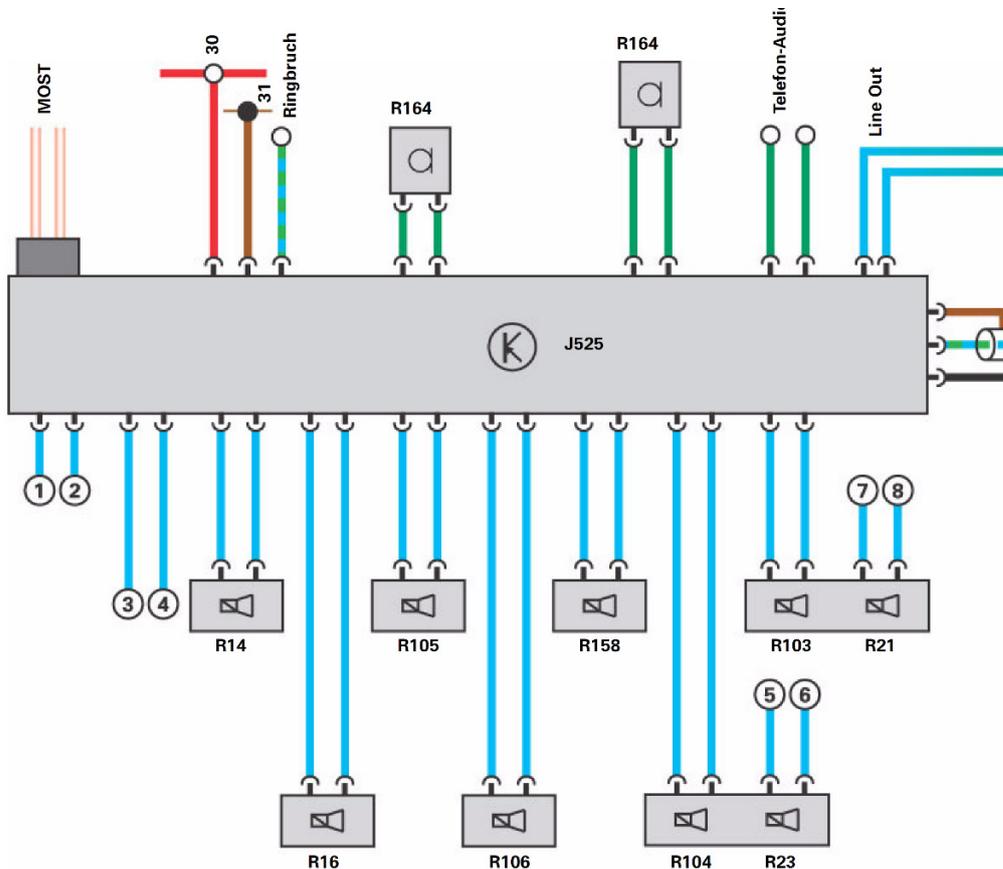
2

17. MOST-Bus

Notieren Sie eine Auswirkung auf den MOST-BUS wenn die Zuleitung 30 unterbrochen wird!

Totalausfall des MOST-Systems

2



18. Mobilfunksysteme:

a) Welche Aussage trifft zu, um in einem Fahrzeug einen Internetzugang für ein Tablet PC oder Notebook aufzubauen?

- Über ein Mobiltelefon, sofern eine WLAN Verbindung vorhanden ist.
- Dies ist nur über eine sogenannte Satelliten-Verbindung möglich.
- Die Möglichkeit besteht erst auf bestimmten Autobahnstrecken, welche mit WLAN-Transmittern in den Leitplanken versehen sind.
- Im Fahrzeug ist ein Car Hotspot LTE / 4G mit entsprechender SIM Karte ausgerüstet, welcher über den UMTS oder GSM die Verbindung herstellt.

2

b) Ordnen Sie folgende Mobilfunkstandards-Abkürzungen nach der Übertragungsgeschwindigkeit! (*Schnellste zuerst*)

GSM / LTE / UMTS

1	<i>LTE</i>
2	<i>UMTS</i>
3	<i>GSM</i>

2

**Korrekturschlüssel:
Pro Fehler 1 Pkt Abzug**