

schriftliche
Arbeiten

Z1 Fahrzeug-Elektrik-Elektronik schriftlich 04.09.2021

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. 01 - 02	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 3	Aufg. 03 - 04	Vorgegeben	05	Punkte
	Blatt 4	Aufg. 05 - 06	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 5	Aufg. 07 - 08	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 6	Aufg. 09	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 7	Aufg. 10 - 11	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 8	Aufg. 12 - 13	Vorgegeben	06	Punkte
	Blatt 9	Aufg. 14 - 15	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 10	Aufg. 16 - 18	Vorgegeben	05	Punkte
	Total		Vorgegeben	40	Punkte

Lösung

Blatt 1
Datum: 10.08.2021

Datum: :

Die Experten :

Mögliche Punktezahl :

Erreichte Punktezahl :

1. Grundgrößen:

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

__R__ Ein Elektronenmangel erzeugt eine elektrische Ladung.

__F__ Elektrische Ladungen sind immer negativ, weil es negative Elektronen sind.

__F__ Mit dem Amperemeter können elektrische Ladungen gemessen werden.

__R__ Elektrische Ladungen können nicht erzeugt, sondern nur getrennt werden.

2

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

2. Grundgrößen:

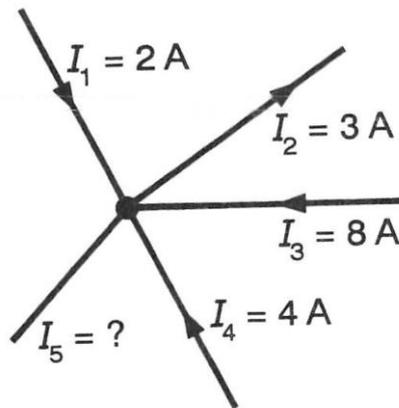
Welcher Strom I_5 fließt im dargestellten Bild?

$I_5 = 0 \text{ A}$

$I_5 = 11 \text{ A}$, vom Knotenpunkt weg

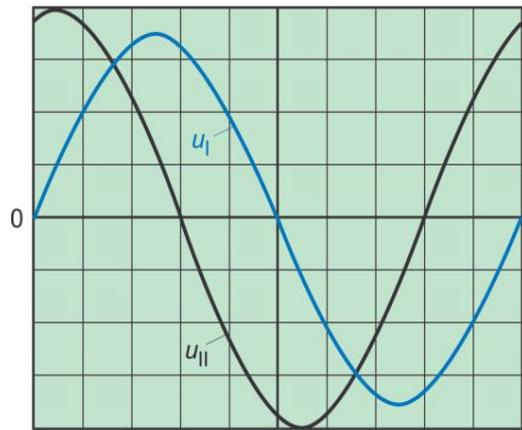
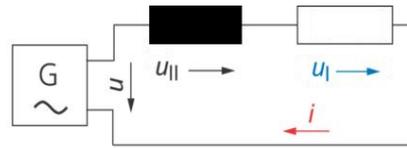
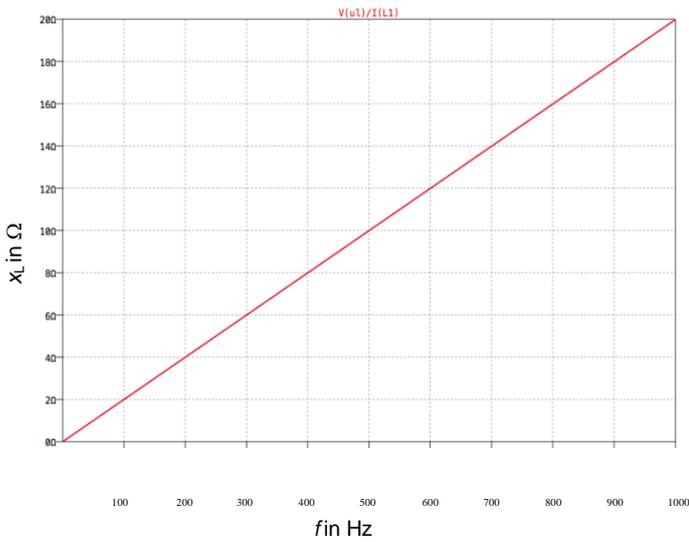
$I_5 = 14 \text{ A}$, zum Knotenpunkt hin

$I_5 = 11 \text{ A}$, zum Knotenpunkt hin



2

3. Spule an Wechselstrom:



$A_{yI} = 2 \text{ V/div.}$ $A_{yII} = 0,5 \text{ V/div.}$ $A_x = 0,5 \text{ ms/div.}$

Bewerten Sie die nachfolgenden Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

F Die Phasenverschiebung beträgt 144° .

R Der induktive Blindwiderstand der Spule ist 40Ω .

R $U_{I\text{eff}}$ beträgt $1,41 \text{ V}$.

F Bei dieser Schaltung bleibt der Scheinwiderstand mit steigender Frequenz unverändert.

4 richtige = 3 Punkte
3 richtige = 2 Punkte
2/1 richtige = 1 Punkt

3

4. Batterien:

Beurteilen Sie die Aussagen zur Li-Ion Batterie mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

F Die Zellenspannung einer Li-Ion Batterie beträgt ca. $1/3$ einer NiMH-Batterie.

R Im Vergleich mit einer AGM Batterie, hat die Li-Ion Batterie eine höhere Energiedichte.

F Eine in Brand geratene Li-Ion Batterie kann problemlos mit Wasser gelöscht werden.

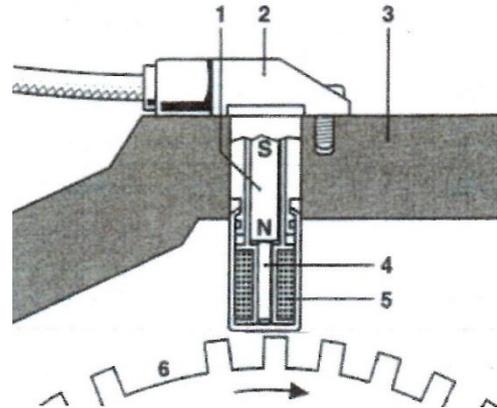
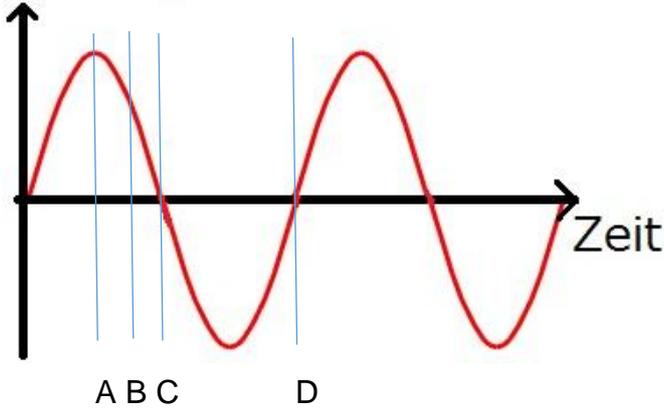
F Zellen von Li-Ion Batterien benötigen aufgrund des verwendeten Materials keine Separatoren.

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

2

5. Induktion:

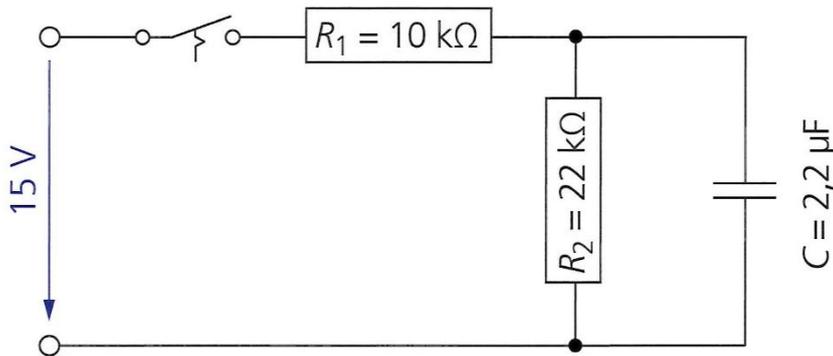
Spannung



In welcher Position (Bild links) befindet sich der Induktivsensor (Bild rechts)?

- A
- B
- C
- D

6. Kondensatoren an Gleichspannung:



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

- R Der Kondensator wird bei geschlossenem Schalter auf 10,31 Volt aufgeladen.
- F Der Kondensator wird in 5 Sekunden geladen.
- R Der Kondensator entlädt sich nach dem Öffnen des Schalters.
- F Ohne R_2 könnte man den Kondensator nur auf 5 Volt aufladen.

2

2

7. Dioden:

Beurteilen Sie die nachfolgenden Aussagen zur Diode mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

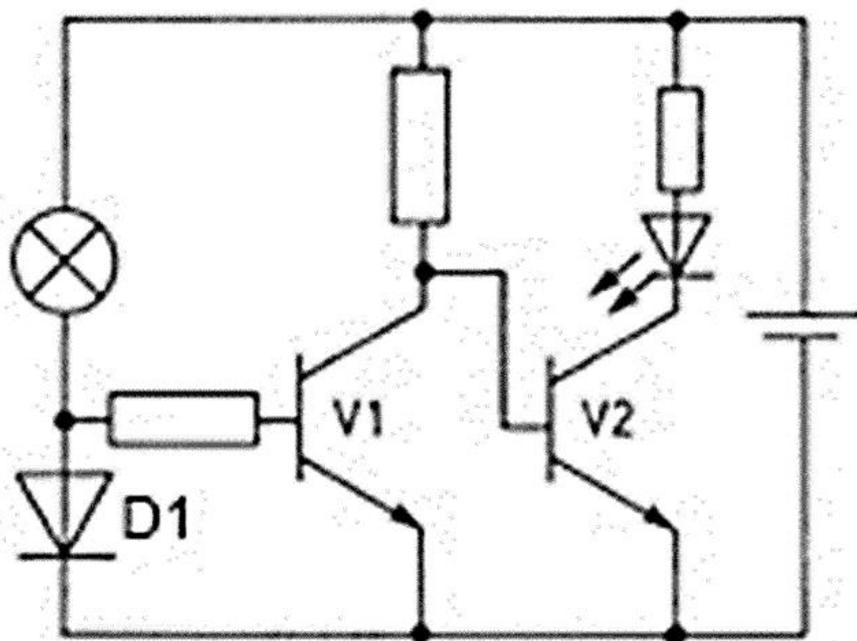
- ___R___ Die gezielte Verunreinigung von Halbleitermaterialien nennt man «Dotieren».
- ___R___ Wenn ein p- und ein n-Halbleiter zusammengeführt werden, so entsteht in der Grenzschicht eine Diffusionsspannung.
- ___R___ Bei Schaltung in Sperrrichtung verbreitert sich die Sperrschicht.
- ___F___ Bei Dioden wird die n-Schicht aus Silizium und die p-Schicht aus Metall gefertigt.

2

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

8. Transistoren:

Welche Aussage zur abgebildeten Schaltung ist richtig?

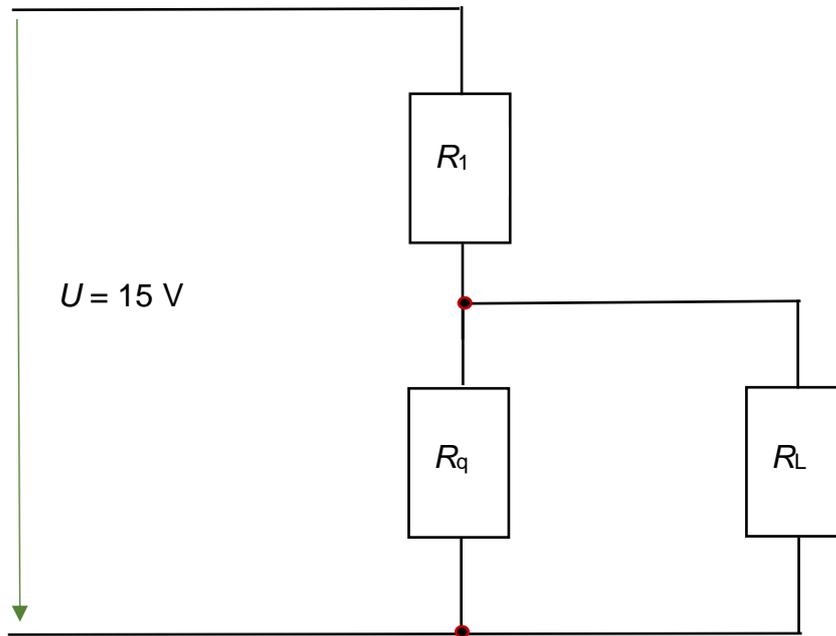


- Weil Transistor V2 keinen Vorwiderstand besitzt, wird dieser zerstört.
- Die LED leuchtet bei einem Kurzschluss der Diode D1.
- Wenn V1 leitet, dann leuchtet die LED.
- Bei einem Unterbruch der Lampe löscht die LED.

2

9. Spannungsteiler:

Berechnen Sie R_1 und R_L
(mit vollständigem Lösungsweg)



$R_q = 2 \text{ k}\Omega$ $I_L = 2 \text{ mA}$

$$q = \frac{I_q}{I_L} = 3$$

$I_q = 3 * I_L = 3 * 2 \text{ mA} = 6 \text{ mA}$ **1P**

$U_2 = R_2 * I_q = 2000 \text{ Ohm} * 0,006 \text{ A} = 12 \text{ V}$ **1P**

$$R_L = \frac{U_2}{I_L} = \frac{12 \text{ V}}{0,002 \text{ A}} = 6000 \text{ Ohm}$$
 1P

$$R_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{3 \text{ V}}{0,008 \text{ A}} = 375 \text{ Ohm}$$
 1P

$U_1 = U - U_2 = 15 \text{ V} - 12 \text{ V} = 3 \text{ V}$

$I = I_L + I_q = 2 \text{ mA} + 6 \text{ mA} = 8 \text{ mA}$

4

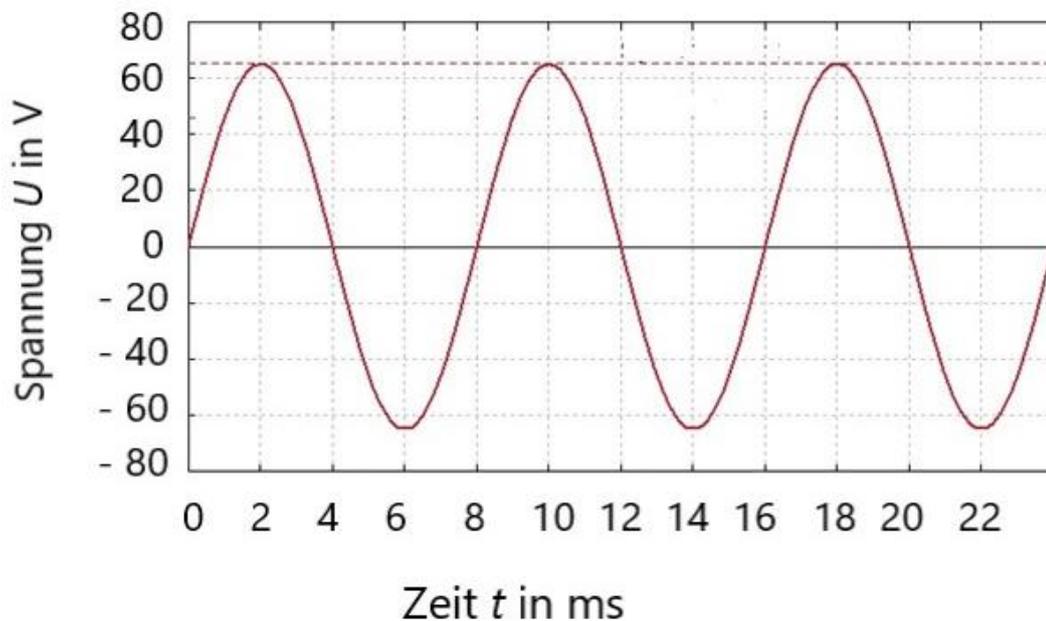
10. Digitaltechnik Anwendungen:

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

- F Damit es beim Senden von Informationen nicht zu Kollisionen kommt, enthält das Datenprotokoll ein Arbitrierungsfeld.
- R Der FlexRay-Bus ist in einer Sterntopologie, sowie in einer Mehrpunkttopologie funktionsfähig.
- F Beim FlexRay-Bus kann jeder Teilnehmer all seine Daten zu einer beliebigen Zeit senden.
- F Im Gegensatz zum High-Speed-CAN-Bus benötigt der FlexRay-Bus keine Abschlusswiderstände.

2

11. Wechselspannung und – strom:



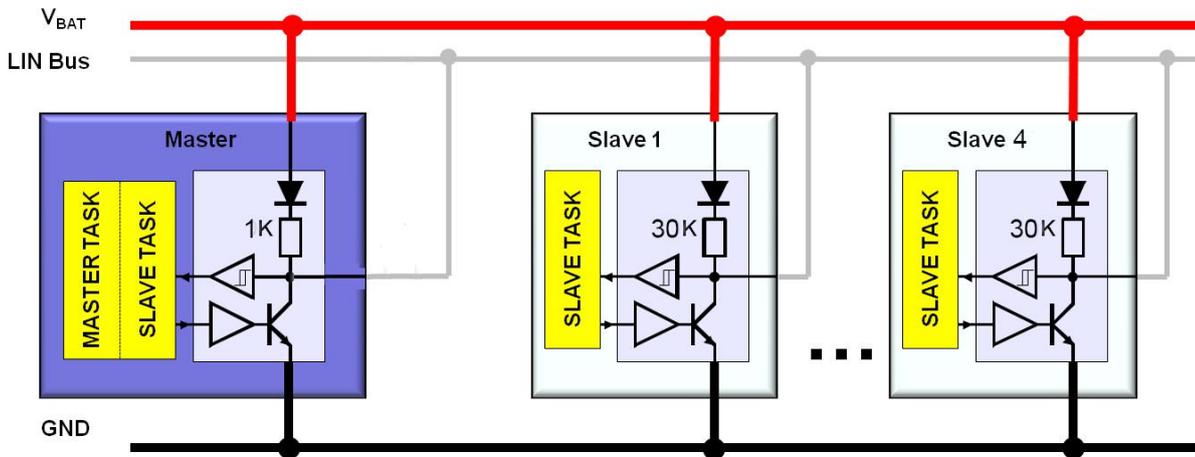
Berechnen Sie den Effektivwert!
(Resultat ohne Lösungsweg)

46 Volt (+/- 2 V)

2

12. Digitaltechnik Anwendungen:

LIN-BUS



a) In welchem Zustand befindet sich der Transistor von Slave 1 beim dominanten Pegel?

Er ist durchgeschaltet **Experte entscheidet!**

2

b) Notieren Sie **zwei** Aufgaben des Widerstandes von Slave 1.

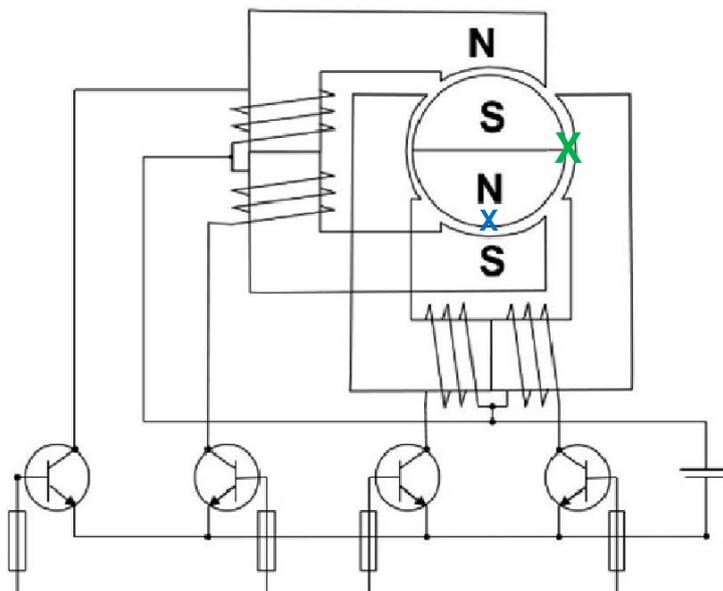
- *Er begrenzt den Strom wenn der Transistor leitet*
- *Er legt Spannung an den LIN-BUS wenn der Transistor sperrt. (rezessiver Pegel)*

Experte entscheidet!

2

13. Schrittmotor:

Zeichnen Sie mit einem blauen X ein, in welcher Stellung das **grüne X** im Läufer nach 5 Vollschritten im Uhrzeigersinn steht!



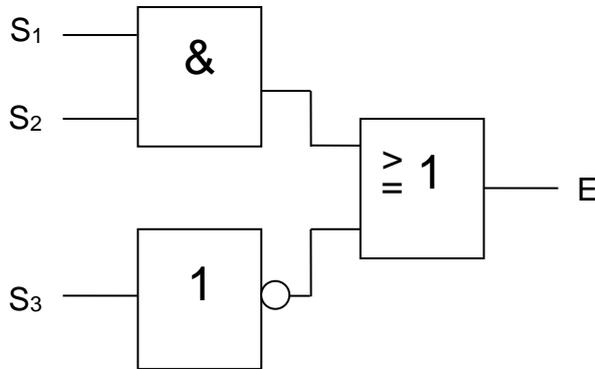
2

Diese Prüfungsunterlage ist vertraulich
COPYRIGHT AGVSI/UPSA

14. Digitaltechnik:

Bestimmen Sie die Zustände am Anschluss E!

Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle!



S1	S2	S3	E
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

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

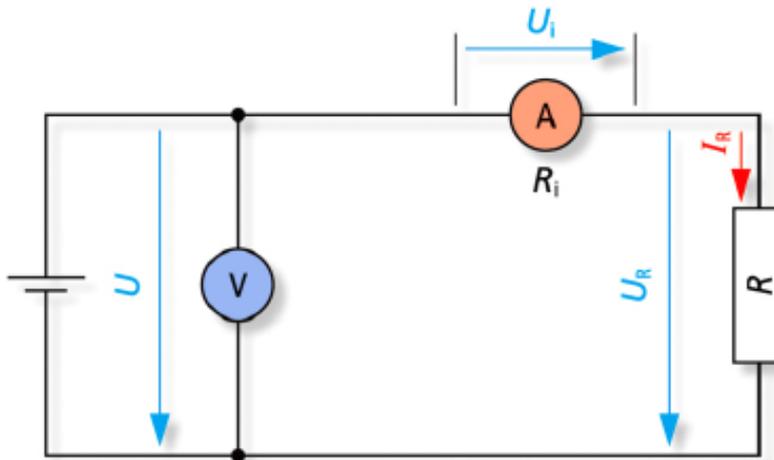
2

15. Messtechnik:

Welche Aussage zur Messschaltung ist richtig?

- Da der Innenwiderstand des Ampèremeters sehr gross ist, eignet sich diese Schaltungsart zum Messen sehr grosser Widerstände.
- Da der Innenwiderstand des Ampèremeters sehr klein ist, eignet sich diese Schaltungsart zum Messen sehr kleiner Widerstände.
- Da der Innenwiderstand des Ampèremeters sehr gross ist, eignet sich diese Schaltungsart zum Messen sehr kleiner Widerstände.
- Da der Innenwiderstand des Ampèremeters sehr klein ist, eignet sich diese Schaltungsart zum Messen sehr grosser Widerstände.

2



16. Start-Stopp-Systeme:

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

Fahrzeuge mit Start-Stopp-Systemen...

___**R**___ benötigen vom Batteriemanagementsystem die Information über den Ladezustand der Starterbatterie.

___**R**___ benötigen eine Spannungsstabilisierung des Bordnetzes während dem Startvorgang.

___**F**___ benötigen die Information Ansauglufttemperatur.

___**F**___ legen während der Startphase Batteriespannung am Stator an.

2

17. Arbeitssicherheit:

Ab welchen Spannungswerten handelt es sich um ein Hochvoltsystem?

AC: 25 V

DC: 60 V (30 V)

1

18. Arbeitssicherheit:

Nennen Sie **vier** technische Faktoren, ausser der Spannung, von welchen die Folgen eines Stromschlags auf den menschlichen Körper abhängig sind!

- *Stromart (AC/DC)*
- *Stromstärke*
- *Einwirkungsdauer*
- *Weg des Stromes durch den Körper*
- *Frequenz / Signalform*

2

Experte entscheidet!

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

schriftliche
Arbeiten

Z2 Komfort- und Sicherheitssysteme 04.09.2021

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.	01	Vorgegeben	03 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	02 - 03	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	04	Vorgegeben	03 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	05	Vorgegeben	03 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	06	Vorgegeben	02 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	07 - 08	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 8	Aufg.	09 - 10	Vorgegeben	03 Punkte
	Blatt 9	Aufg.	11 - 12	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 11	Aufg.	13 - 14	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 12	Aufg.	15	Vorgegeben	02 Punkte
	Blatt 13	Aufg.	16 - 17	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 14	Aufg.	18 - 19	Vorgegeben	04 Punkte
	Total			Vorgegeben	40 Punkte

Lösung

2. Heizung- und Klimatisierungsautomatik:

Kundensituation: Nur zeitweilige Kühlung. Manometer werden angeschlossen. Welche Ursache kann zu diesen Manometeranzeigen führen? Zeiger schwanken periodisch.



Der Trockner ist übersättigt und muss ausgetauscht werden

oder das Expansionsventil gefriert zeitweilig zu

Experte entscheidet!

2

3. Klimakompressoren:

Beurteilen Sie die Aussagen zu Kompressoren der Klimaanlage mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

 R Eine Klimaanlage mit einem extern geregelten Kompressor hat in der Regel einen Vereisungsschutz.

 F Bei einem extern geregelten Kompressor wird ein Niederdruck von circa 4 bar angestrebt.

 F Der Niederdruck sinkt, wenn beim Taumelscheibenkompressor die Fördermenge zurückgenommen wird.

 R Der extern geregelte Kompressor mit Magnetventil kann bedarfsgerecht und energiesparend arbeiten und es entstehen keine Schaltstöße.

2

Blatt 3

4 richtige = 2 Punkte
2 und 3 richtige = 1 Punkt
0 und 1 richtige = 0 Punkte

Mögliche Punktezahl: 4

Erreichte Punktezahl:

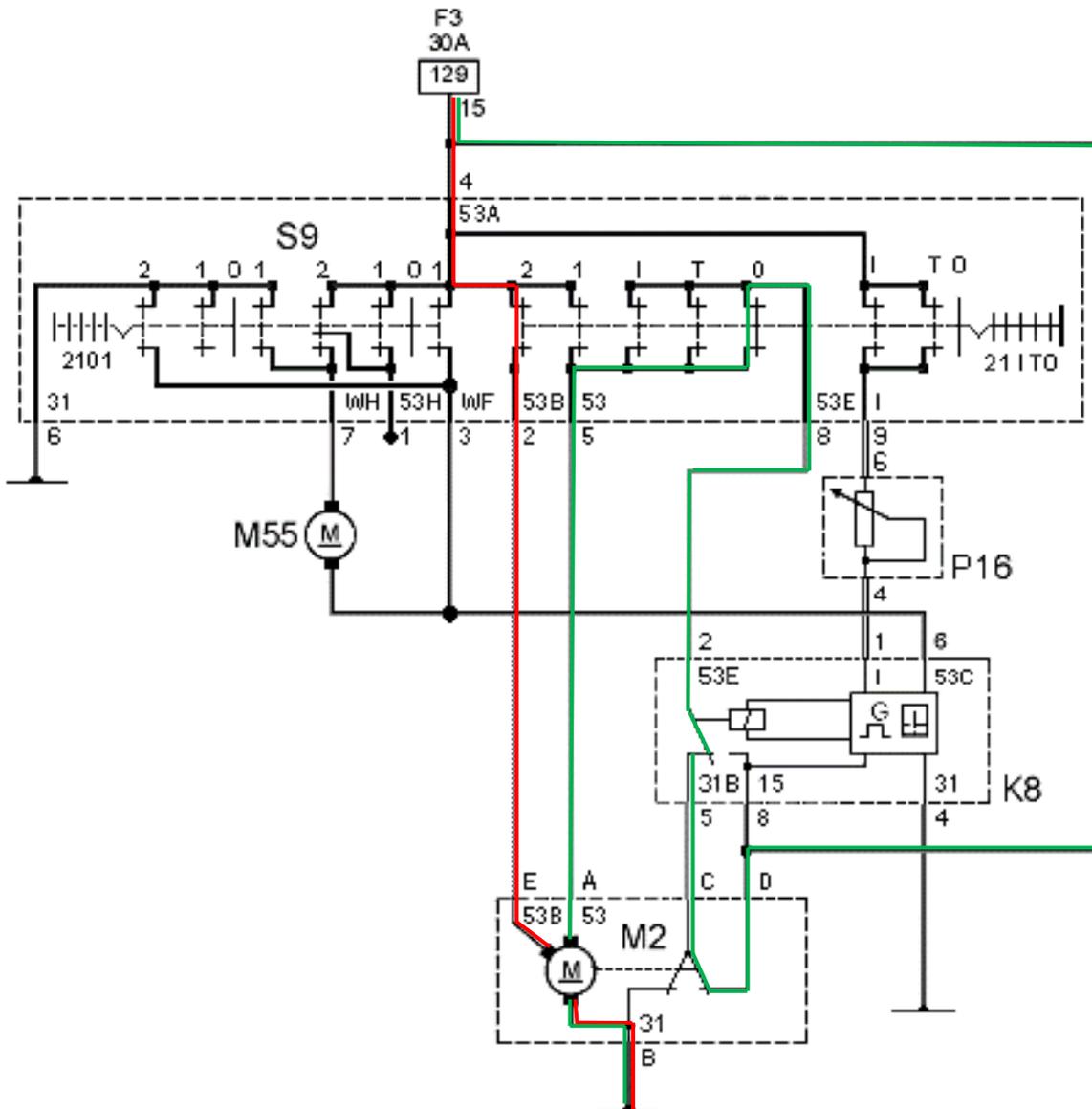
4. Wisch-Waschanlagen:

Die Stufe «schnell» des Wischers ist aktiv.

a) Zeichnen Sie den kompletten Laststromkreis des Wischermotors **rot** ein.

b) Zeichnen Sie den Laststromkreis des Motors **grün** ein, wenn der Motor nach dem Abschalten der Stufe «schnell» noch bis in die Endabstellung weiterläuft.

....



3

3 Punkte:

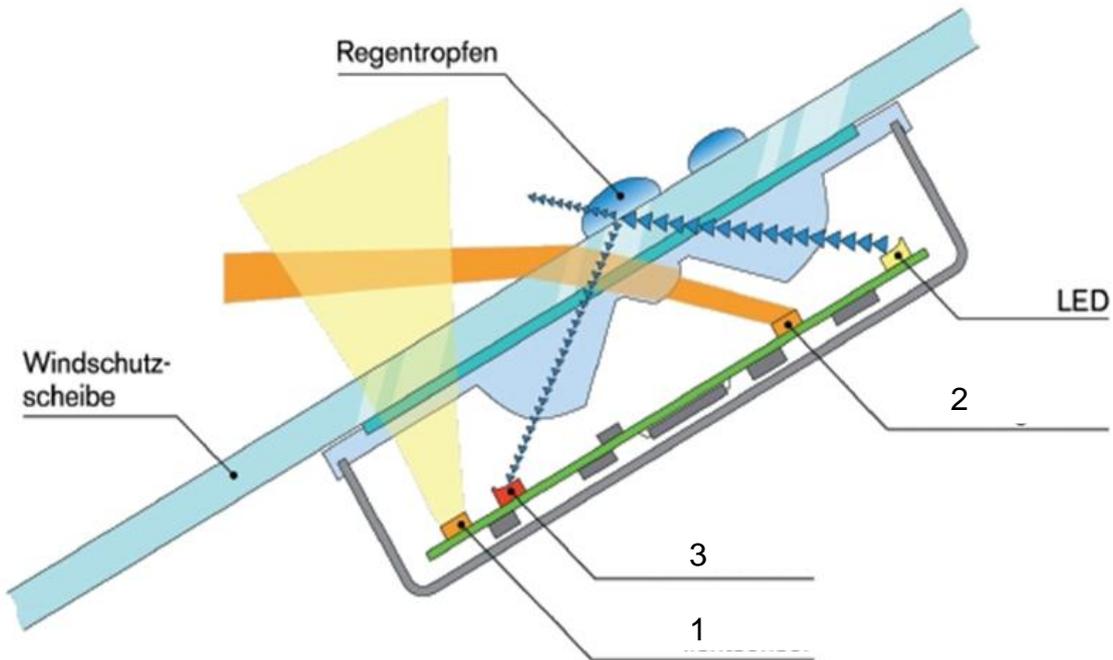
a) 1 Punkt

b) 2 Punkte

Pro Fehler – 1 Punkt

5. Regen-/Lichtsensor:

Notieren Sie den Verwendungszweck (System) für die Sensoren 1-3.



Sensor:	Verwendungszweck (System):
1	Einschalten des Abblendlichts
2	Fernlichtassistent
3	Wischerbetätigung

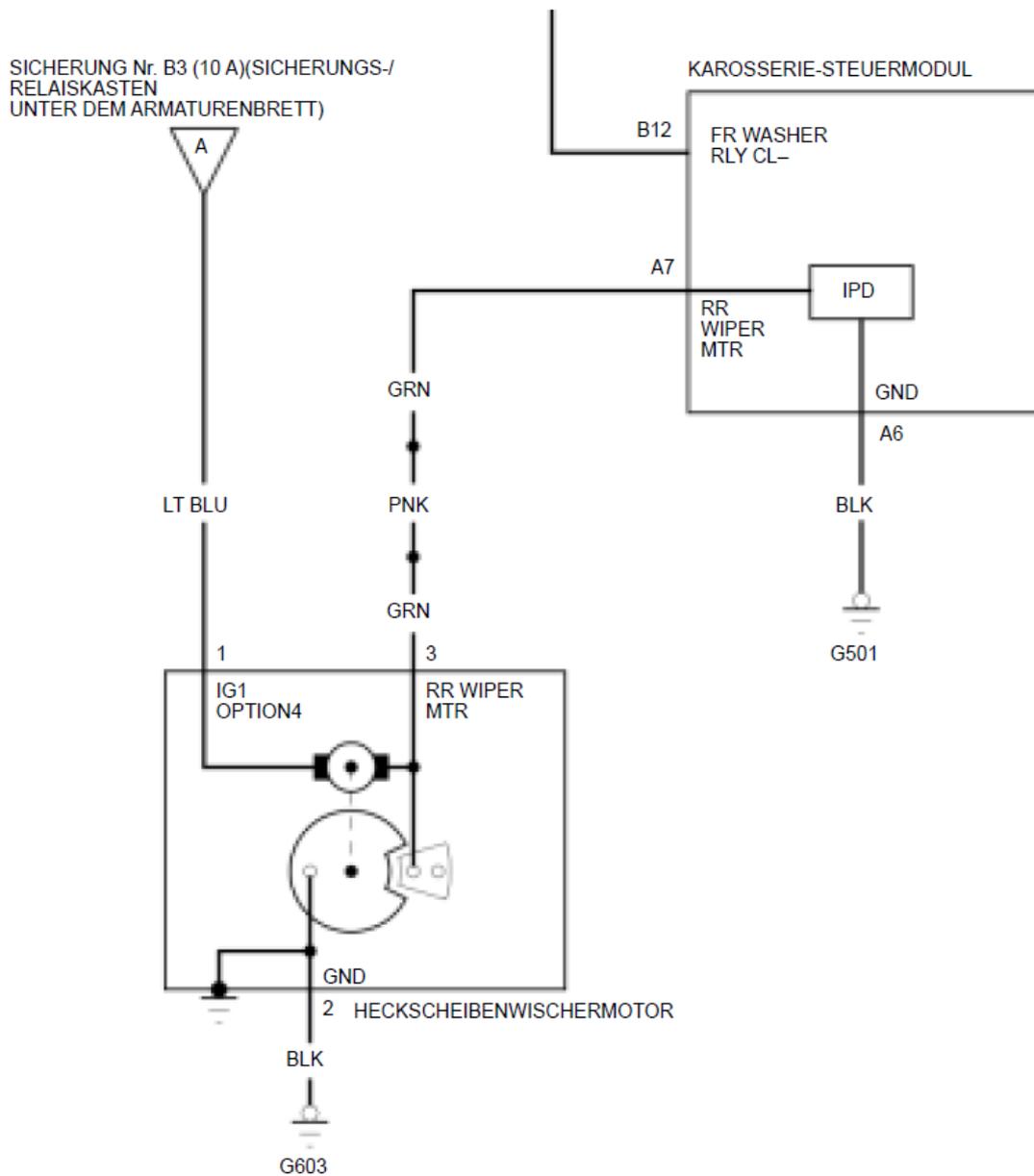
Alle richtig = 3 Punkte
 Pro Fehler oder leeres Feld -1 Punkt

Experte entscheidet!

3

6. Wisch-Waschanlagen:

Welche Aussage zum Schema des Heckscheibenwischers ist richtig?

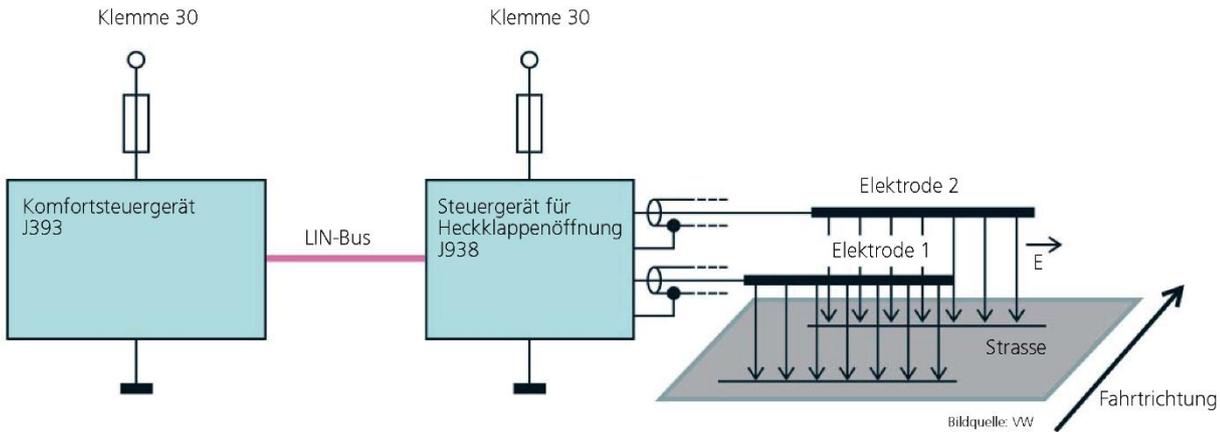


- Bei diesem Heckscheibenwischermotor handelt es sich um einen Schrittmotor.
- Der Motor wird über die Verbindung A plusgesteuert.
- Das Karosserie-Steuermodul kann die Endstellung des Wischers beeinflussen.
- Das Motorgehäuse ist fix mit Masse verbunden.

2

7. Zentralverriegelung:

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

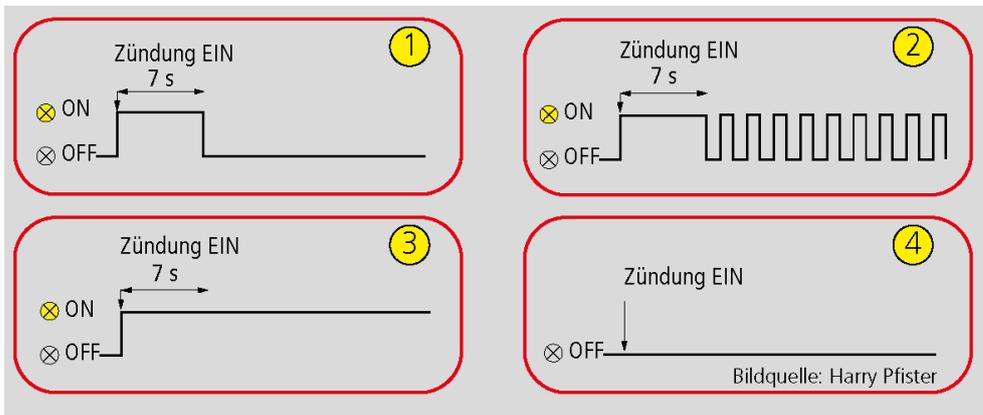


- F Die Messung der Sensoren erfolgt optisch.
- R Damit sich die Heckklappe öffnet, muss sich ein berechtigter Schlüssel im Umkreis der Heckklappe befinden.
- R Die Sensorsignale gelangen über abgeschirmte Leitungen zum Steuergerät.
- R Durch die Änderung des elektrischen Feldes kann eine Kickbewegung festgestellt werden.

2

8. Insassenschutzsysteme:

Ordnen Sie die Ziffern den entsprechenden Betriebszuständen der Airbagkontrolllampe zu!



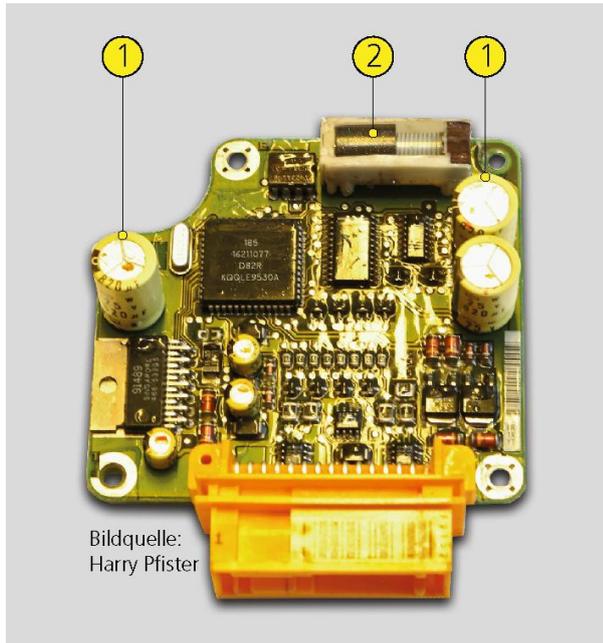
Ziffer	Beschreibung des Betriebszustands
2 / 3	Eine Störung ist vorhanden.
3 / 2	Ein pyrotechnischer Gurtstraffer wurde ausgelöst.
4	Der Stromkreis der Airbagkontrolllampe ist unterbrochen.
1	Normalzustand ohne Fehler.

2

Blatt 7	4 richtige = 2 Punkte 2 und 3 richtige = 1 Punkt 0 und 1 richtige = 0 Punkte	Mögliche Punktezahl: 4
		Erreichte Punktezahl:

9. Insassenschutzsysteme:

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



Bildquelle: Harry Pfister

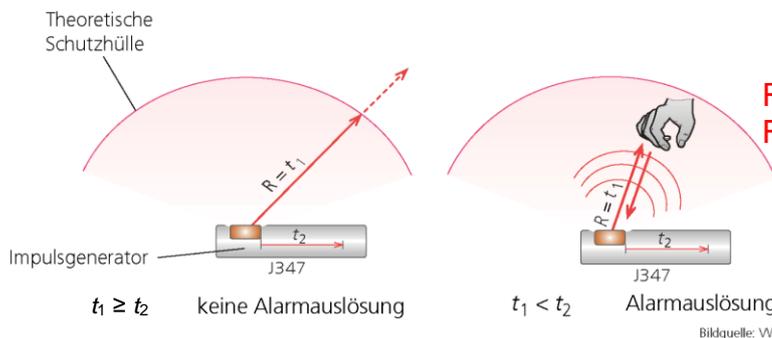
4 richtige = 2 Punkte
 2 und 3 richtige = 1 Punkt
 0 und 1 richtige = 0 Punkte

- F Dieses Airbag-Steuergerät benötigt keine zusätzlichen, externen Beschleunigungssensoren, um einen Front- / Seitenaufprall zu detektieren.
- R Mithilfe der Pos.-Nr. 1 wird die Spannungsversorgung beim Abtrennen der Bordnetzspannung eine Zeitlang sichergestellt.
- R Pos.-Nr. 2 ist ein Sicherheitsschalter (Safety-Sensor).
- R Die Einbauichtung des Airbagsteuergeräts muss beachtet werden.

2

10. Diebstahlwarnanlage

Nennen Sie den Fachbegriff für den Sensor dieser Innenraumüberwachung!



Richtig = 1 Punkt
 Falsch = 0 Punkte

Radarsensor oder Mikrowellensensor

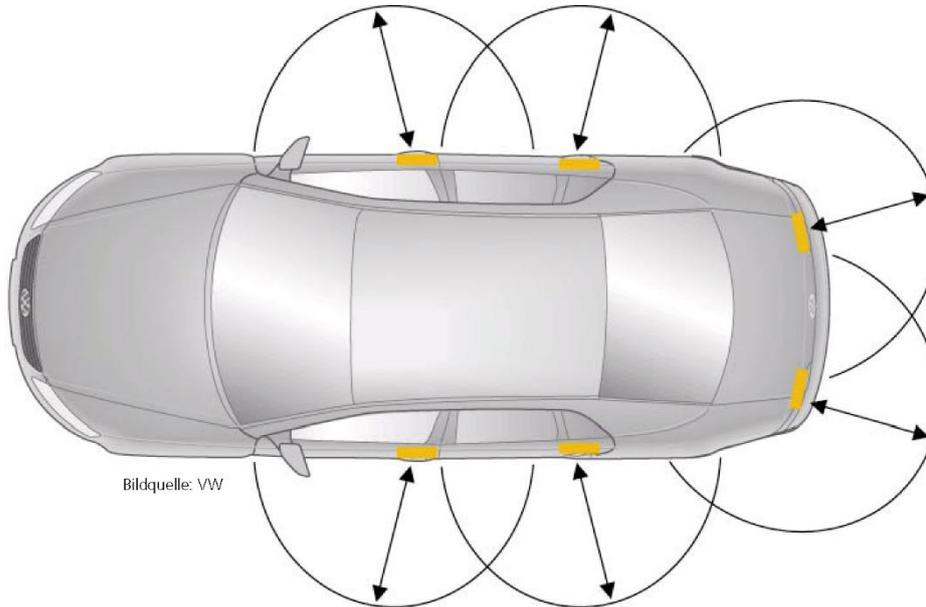
1

Hinweis an Experten:

Ultraschallsensor ist falsch, weil dieser mit zwei Sensoren arbeiten müsste.

11. Zugangs- und Fahrberechtigungssysteme:

Welche Aussage zur Aussendetektion bei einem schlüssellosen Zugangs- und Fahrberechtigungssystem – gemäss dem abgebildeten System – ist richtig?



Bildquelle: VW

- Sobald sich ein Funkschlüssel im Aussendetektionsbereich befindet, wird die Zentralverriegelung die Türen öffnen oder schliessen.
- Der Aussendetektionsbereich für den Funkschlüssel beträgt circa 15 m.
- Mit einem berechtigten Funkschlüssel kann die Aussendetektion aktiviert werden.
- Befindet sich ein Funkschlüssel im Überschneidungsbereich zweier Detektionsbereiche, werden die Türen nicht ver- oder entriegelt.

2

12. Zugangs- und Fahrberechtigungssysteme:

Beurteilen Sie die Aussagen zur Zugang- und Startberechtigung (Schema nächste Seite) anhand der Kundenbeanstandung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

Kundenbeanstandung:

- Die Türe auf der Fahrerseite öffnet oder schliesst mit dem schlüssellosen Zugangssystem nicht.
- Kofferraum und Beifahrertüre öffnen und schliessen.
- Beim Einschalten der Zündung bleibt die Lenksäulenverriegelung blockiert.

 F Die Sicherung SC19 ist durchgeschmolzen.

 F Die Leitung zum Massepunkt 638 ist unterbrochen.

 F Die Komponente EX6 ist defekt.

 R Der Massepunkt 44 an der A-Säule links unten ist unterbrochen.

2

Blatt 9	<p>4 richtige = 2 Punkte 2 und 3 richtige = 1 Punkt 0 und 1 richtige = 0 Punkte</p>	<p>Mögliche Punktezahl: 4</p> <p>Erreichte Punktezahl:</p>
---------	---	---

13. Funk-Fernbedienung:

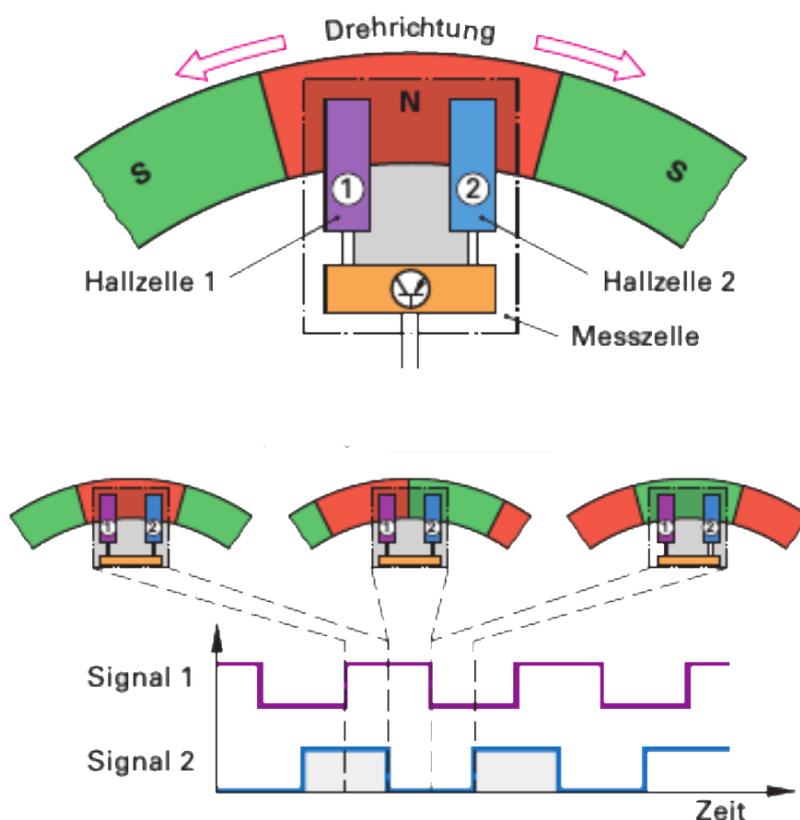
Welche Aussage über Funk-Fernbedienungen ist richtig?

- Die Funkfrequenz in Europa beträgt circa 868 kHz.
- Die maximale Reichweite einer Funk-Fernbedienung beträgt circa 1 bis 2 Meter.
- Bei Systemen mit Wechselcode wird die Funkfrequenz jedes Mal gewechselt.
- Funkfrequenzen von circa 434 MHz sind anfälliger gegen Störsignale als solche mit circa 868 MHz.

2

14. Fensterheberanlage:

Zur Bestimmung der Fensterheberdrehzahl und -drehrichtung werden häufig Hallensoren verwendet.



a) Warum kann mit dem abgebildeten Sensor die Drehrichtung erkannt werden?

Weil er zwei Hallzellen besitzt.

1

b) Geben Sie die Drehrichtung des Multipolrings mit «links» oder «rechts» an.

Drehrichtung Multipolring: **links**

1

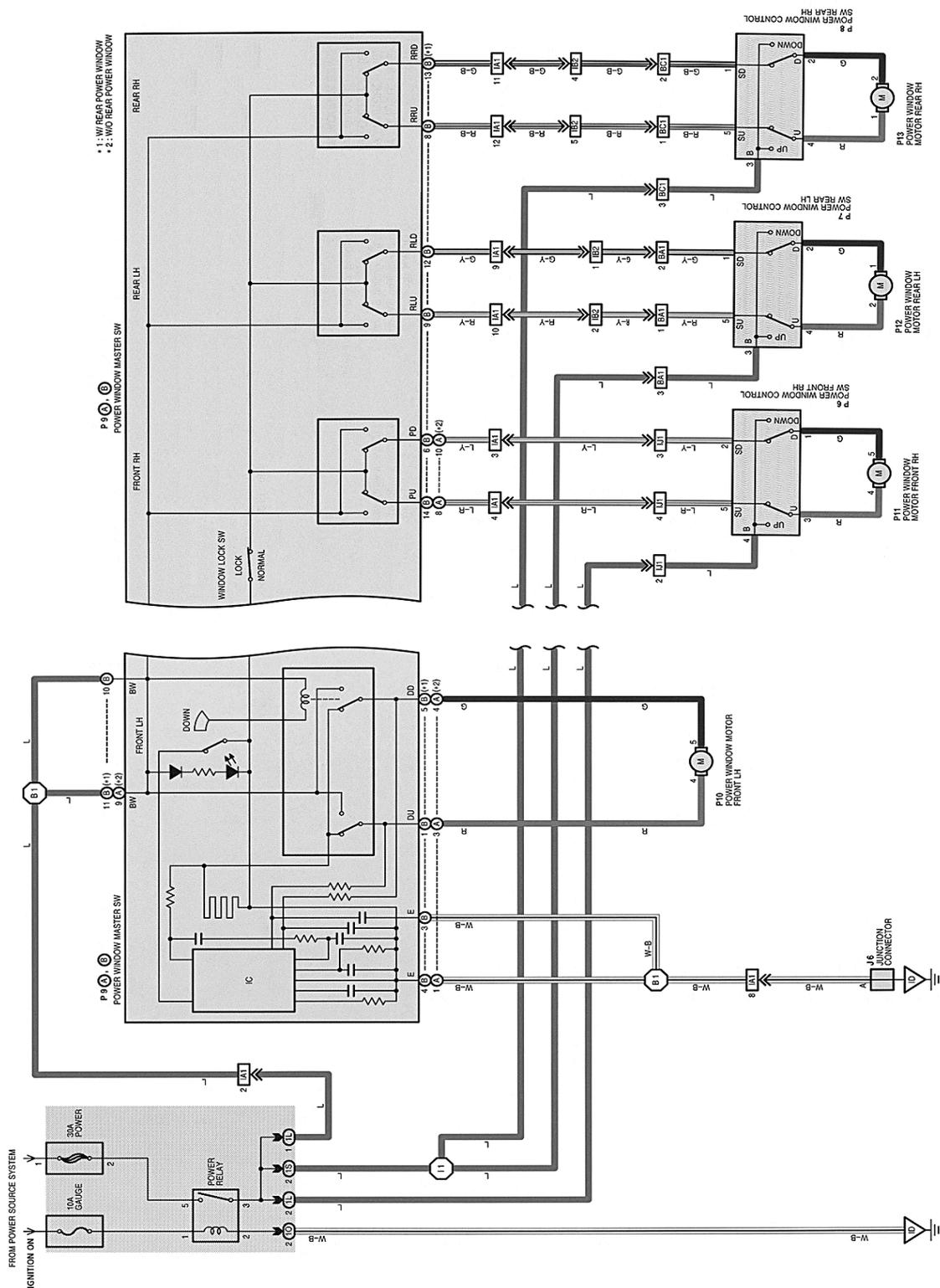
15. Komfortelektronik:

Begründen Sie, weshalb bei offenem «window lock switch» nur noch der fahrerseitige Fensterheber betätigt werden kann.

Bei offenem Schalter (window lock switch) fehlt die Masse zu den anderen

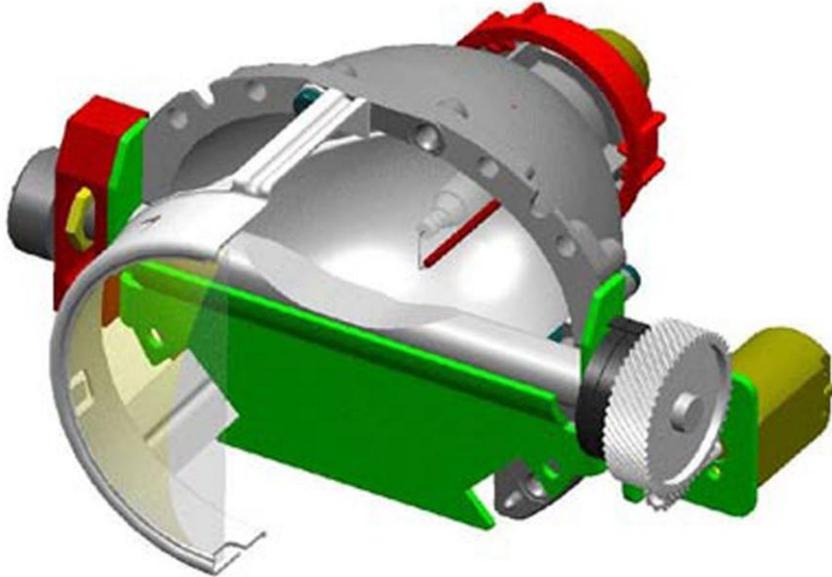
Motoren. Experte entscheidet!

2



16. Lichtsysteme:

Beurteilen Sie die Aussagen zur Abbildung unten mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



- R* Im Bild ist ein Elipsoid-Scheinwerfer dargestellt.
- F* Die grüne Abdeckung wird für den Linksverkehr benötigt.
- R* Als Leuchtmittel wird eine Gasentladungslampe verwendet.
- F* Die Linse befindet sich im zweiten Brennpunkt des Reflektors.

2

17. Lichtsysteme:

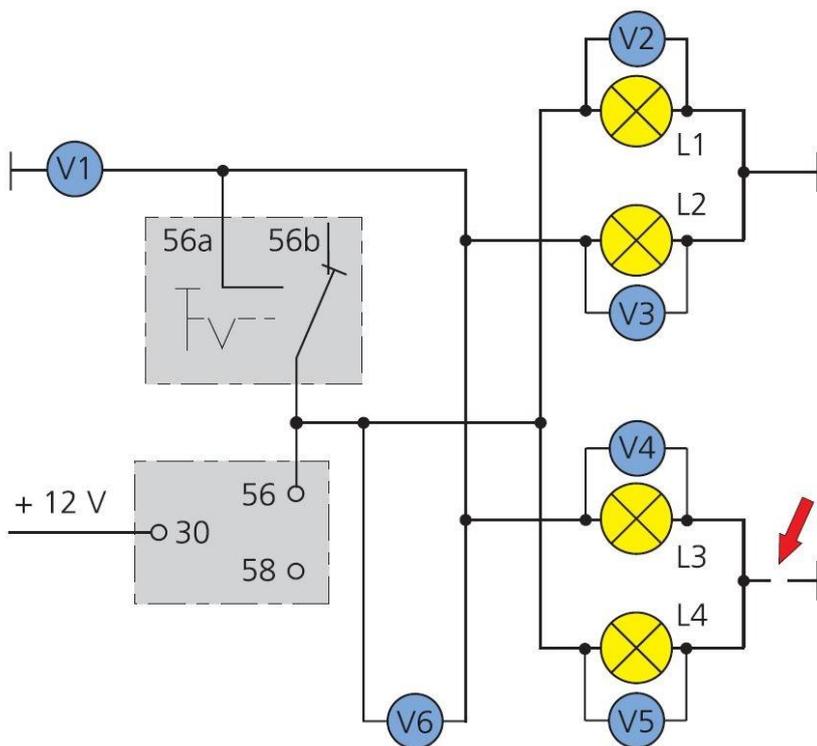
Beurteilen Sie die Aussagen über das Tagesfahrlicht mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R* Die Nachrüstung von Tagfahrleuchten ist nicht melde- oder prüfpflichtig.
- F* Als Tagfahrlichter dürfen nur Leuchtdioden (LED) verwendet werden.
- F* Ältere Fahrzeuge ohne Tagfahrleuchten müssen das Standlicht als Tagfahrlicht verwenden.
- R* Nachgerüstete Tagfahrlichter müssen spätestens dann aufleuchten, wenn das Fahrzeug nach Einschalten der Zündung zum ersten Mal anfährt und beim Einschalten des Fahrlichtes erlöschen.

2

Blatt 13	4 richtige = 2 Punkte 2 und 3 richtige = 1 Punkt 0 und 1 richtige = 0 Punkte	Mögliche Punktezahl: 4
		Erreichte Punktezahl:

18. Doppelscheinwerfersystem mit H1-Lampen:



Der Masseanschluss (gemäss Pfeil) ist unterbrochen.

Wie reagieren die Lampen, wenn auf das Fernlicht umgeschaltet wird?
(hell / dunkel / leuchten schwach / werden zerstört)

L1	<i>hell</i>	L2	<i>hell</i>
L3	<i>dunkel</i>	L4	<i>dunkel</i>

Pro Fehler 1 Punkt Abzug

2

19. Lichtsysteme:

Bei der automatischen Leuchtweitenregelung wird zwischen statischen und dynamischen Systemen unterschieden.

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

- F Das statische System korrigiert die Scheinwerferstellung bei Änderung der Zuladung, beim Beschleunigen und Bremsen.
- R Mit Hilfe der Höhenstandssensoren an den Achsen wird der Neigungswinkel der Karosserie bestimmt.
- F Das statische System arbeitet mit erhöhter Verstellgeschwindigkeit des Stellmotors.
- R Aktuelle dynamische Systeme ändern nach dem Beschleunigungsende wieder in den langsamen Korrekturbereich der Scheinwerferverstellung.

2

schriftliche
Arbeiten

Z3 Fahrerassistenz- / Infotainmentsysteme 04.09.2021

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.	01 - 02	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	03 - 04	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	05 - 06	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	07 - 08	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	09 - 12	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	13 - 14	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 8	Aufg.	15 - 16	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 9	Aufg.	17 - 18	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 10	Aufg.	19 - 20	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 11	Aufg.	21	Vorgegeben	02 Punkte
	Total			Vorgegeben	40 Punkte

Lösung

Blatt 1
Datum: 10.08.2021

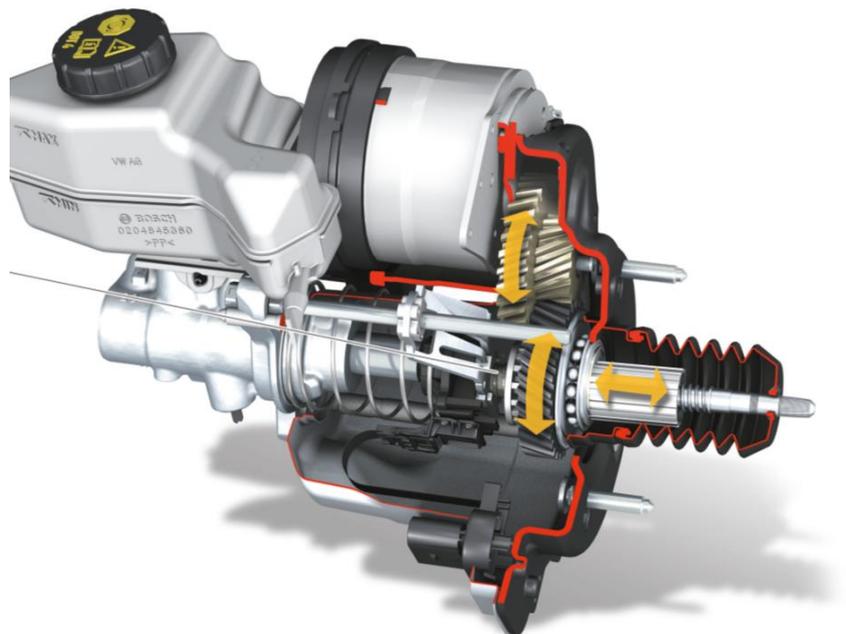
Datum: :

Die Experten :

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl

1. Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage - ACC:



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

- R** Bei Bergabfahrt mit hohem Gefälle könnte die vom Fahrer eingestellte Fahrzeuggeschwindigkeit mit diesem Bauteil eingehalten werden.
- F** Das Bauteil wird ausschliesslich für die adaptive Geschwindigkeitsregelung eingesetzt.
- R** Das Bauteil wird auch für andere Fahrerassistenzsysteme eingesetzt.
- F** Nur mit diesem Bauteil kann der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug eingehalten werden.

2

2. Spurhalteassistent:

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

- F** Ein Bildsensor der Stereo-Kamera ist für den Spurhalteassistenten, der andere für die Schilderererkennung.
- F** Der Spurhalteassistent kann nur mit einer Monochromkamera realisiert werden.
- R** Mit einer Stereo-Kamera kann zusätzlich zum Spurhalteassistenten ohne eine Radareinheit ein Adaptive Cruise Control ACC ermöglicht werden.
- F** Alle Spurhalteassistenten arbeiten mit einer Stereo-Kamera.

2

Blatt 2	4 richtige = 2 Punkte 2 + 3 richtige = 1 Punkt 0 + 1 richtig = 0 Punkte	Mögliche Punktezahl: 4
		Erreichte Punktezahl:

3. Parkassistent:

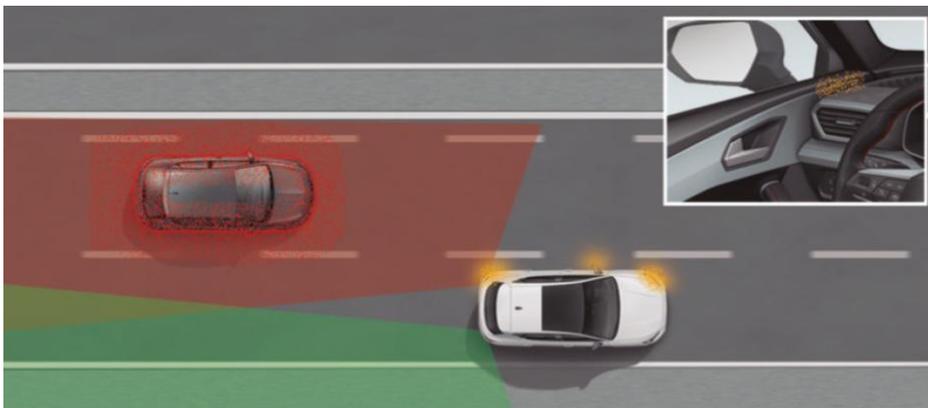
Beurteilen Sie die Aussagen zum dargestellten System mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



- F Die gelb gestrichelten Fahrspuren werden mit Hilfe der GPS-Navigationsdaten berechnet.
- R Das Bild der Rückfahrkamera wird mit einer Fischaugenoptik (Weitwinkeloptik) aufgenommen.
- F Das Bild der Rückfahrkamera wird ohne digitale Bildverarbeitung auf den Monitor des Infotainmentsystems/Armaturendisplay eingeblendet.
- R Die linke Bildseite zeigt ein berechnetes Bird-View-Umgebungsbild.

2

4. Spurwechselassistent:



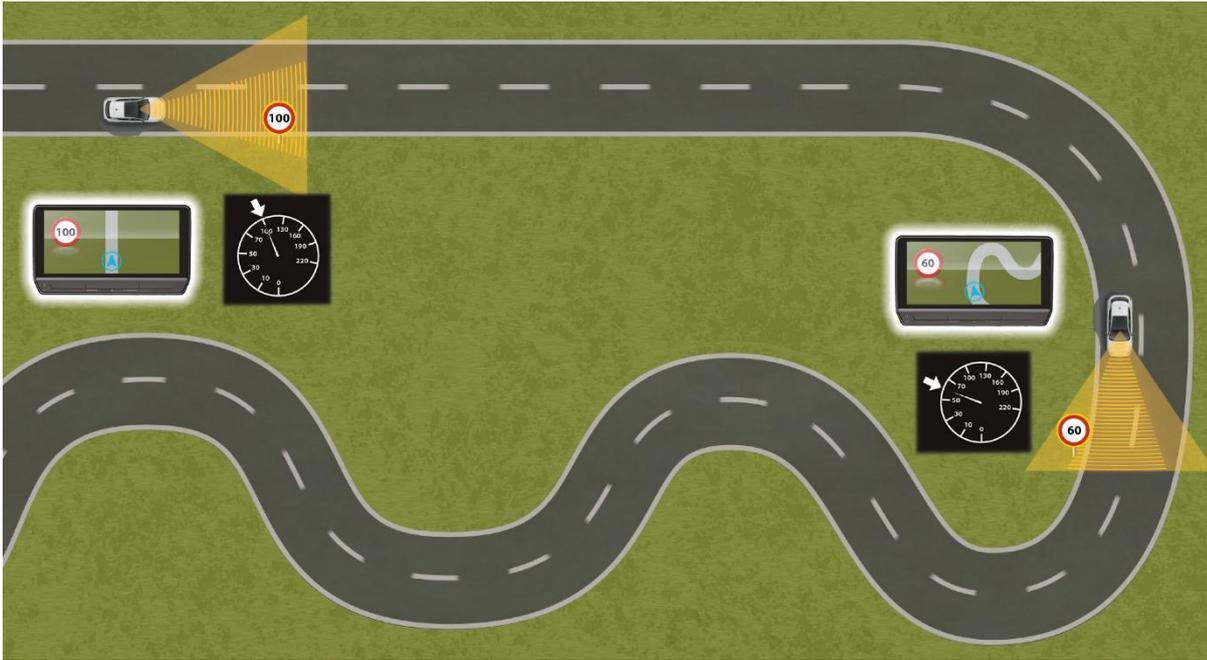
Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- F Die grün markierte Fläche zeigt das Messfeld des Ultraschallsensors.
- F Das rot markierte Feld zeigt die Überwachung des toten Winkels mittels Kamera.
- R Das System ist in der Lage, beide Fahrzeugseiten und damit die toten Winkel rechts und links zu überwachen.
- R Die Sensorik ist in der Lage auf Autobahnen schnell annähernde Fahrzeuge auf der linken Spur rechtzeitig zu erkennen.

2

Blatt 3	4 richtige = 2 Punkte 2 + 3 richtige = 1 Punkt 0 + 1 richtig = 0 Punkte	Mögliche Punktezahl: 4
		Erreichte Punktezahl:

5. Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage - ACC:



Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

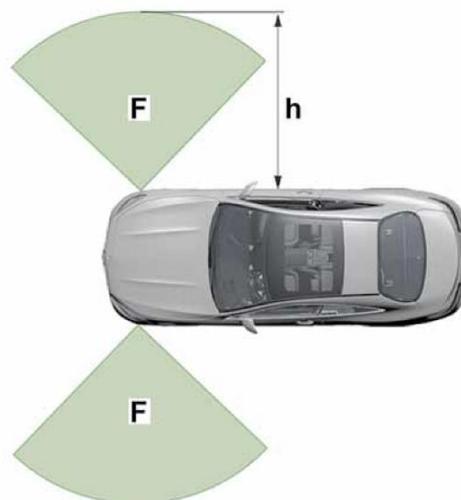
- F** Beide Fahrzeuge befinden sich in einer Folgefahrt.
- R** Beide Fahrzeuge absolvieren aktuell eine Freifahrt.
- F** Der Fahrer muss mittels Tasteneingabe (rechtes Fahrzeug) die Geschwindigkeit des ACC-Systems auf 60 km/h reduzieren.
- R** Das dargestellte System passt die Geschwindigkeit aufgrund der Navigationsdaten und/oder der Verkehrsschildererkenung automatisch an.

2

6. Parkassistent:

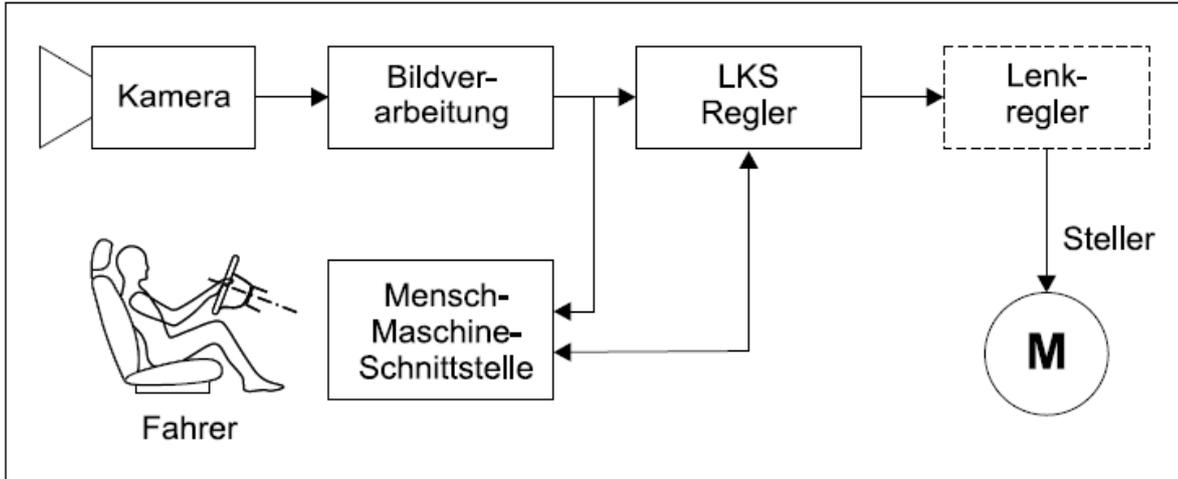
Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R** Die grün markierten Flächen zeigen die Messfelder der Ultraschallsensoren.
- R** Die Distanz h zeigt die maximale Reichweite zur Parklückendetektion.
- R** Wird eine Lücke entdeckt, wird mittels der Raddrehzahlsensoren die Grösse der Parklücke berechnet.
- F** Die Distanz h zeigt die ausgemessene Länge der Parklücke nach der Vorbeifahrt an.



2

7. Spurhalte-Assistent (LKS Lane Keeping System):



Welche Information wird von der «Mensch-Maschine-Schnittstelle» an den Fahrer geliefert?

Lenkdrehmoment / Lenkwinkel (also: Rückmeldung über Drehmomentüberlagerung oder Drehwinkelüberlagerung) / Korrekturmoment der Lenkhilfe / Lenkeingriff / optische oder akustische Informationen

(Experte entscheidet)!

8. Fahrerinformations-Systeme:

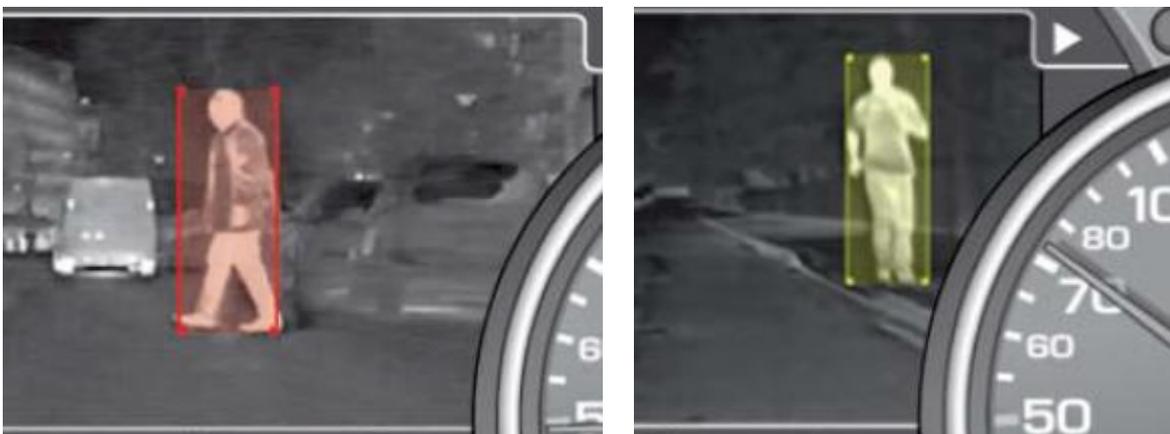
Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zu den beiden Abbildungen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

F Die Farbbildkamera des Fahrzeugs erzeugt solche Bilder zur Personenerkennung.

F Die unterschiedliche Farbgebung wird durch die Entfernung der Person zum Fahrzeug bestimmt.

R Die Objekte werden durch eine Infrarotkamera aufgenommen und durch eine Auswertelektronik gewichtet und eingefärbt.

R Solche Bilder entstehen auch ausserhalb der Reichweite von Abblend- oder Fernlicht.

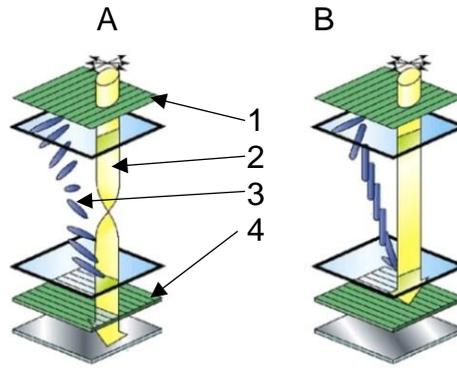


9. Betriebs- und Fahrdatenanzeige:

Welches ist der spannungslose Zustand dieser TFT-Zelle?

Spannungsloser Zustand: A

B



1

10. Navigationssysteme:

Welche Information sendet das Fahrzeug-GPS an die GPS-Satelliten?

Fahrzeug-Position

Exakte Zeit

Navigations-Daten

Keine

1

11. Navigationssysteme:

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

Der Drehwinkelsensor ...

 R erfasst den Winkel einer Richtungsänderung des Fahrzeugs.

 F vermindert ein Schleudern des Fahrzeuges.

 R dient im Navigationssystem für die Berechnung des Kurvenradius.

 F wird bei der Koppelnavigation nicht benötigt.

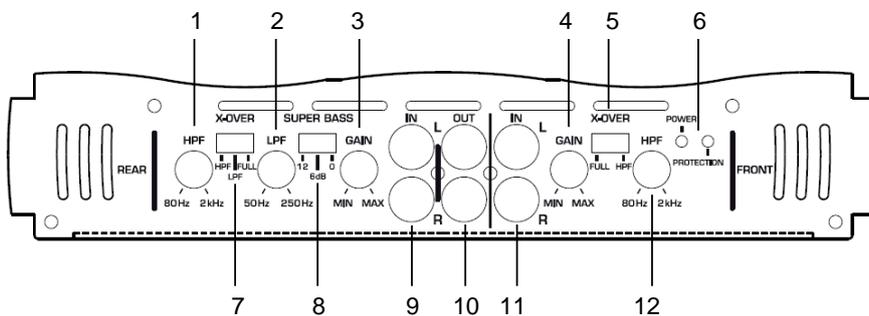
4 richtige = 2 Punkte

2 + 3 richtige = 1 Punkt

0 + 1 richtig = 0 Punkte

2

12. Audiosysteme:



Welche Funktionen übernehmen die Drehregler 1 + 3 am abgebildeten Verstärker?

Drehregler 1: Frequenz für Hochtöner einstellen

Drehregler 3: Eingangs-Pegel des Verstärkers einstellen

(Experte entscheidet)!

2

13. Mobilfunksysteme:

Notieren Sie **zwei** Vorteile, die ein Fahrzeug mit W-LAN Hotspot gegenüber einem Fahrzeug ohne aufweist!

Enthält eine SIM-Karte, deshalb Vernetzung mit Fahrzeug und Werkstatt möglich.

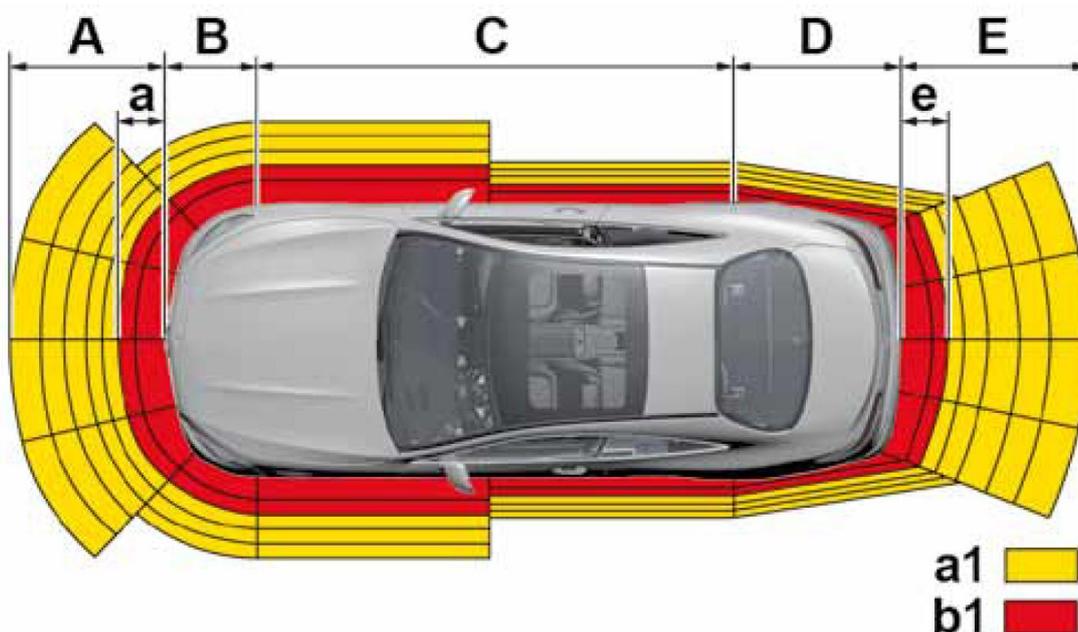
Besserer Empfang im Fahrzeug für die mobilen Endgeräte für die Fahrzeuginsassen.

Weniger Strahlungen im Fahrzeuginneren.

(Experte entscheidet)!

2

14. Einparkhilfe:



Ordnen Sie die Buchstaben / Nummern den Aussagen zu. (Gross- / Kleinschreibung beachten!)

Buchst /Nr.	Aussage
e	Überwachungsbereich hinten mit minimalem Abstand zum Objekt, Warnung wird akustisch und optisch ausgegeben.
E	Maximaler Erfassungsbereich hinten, Objekte werden ab dieser Distanz erkannt und dem Fahrer angezeigt.
a	Minimaler Abstand zu einem Objekt an der Fahrzeugfront
b1	Die Ultraschallsensoren erfassen in dieser Distanz Objekte an der Front, am Heck und seitlich und zeigen im Kombiinstrument eine Warnung an. Es besteht akute Kollisionsgefahr.

2

15. Soundsysteme:

USB/AUX



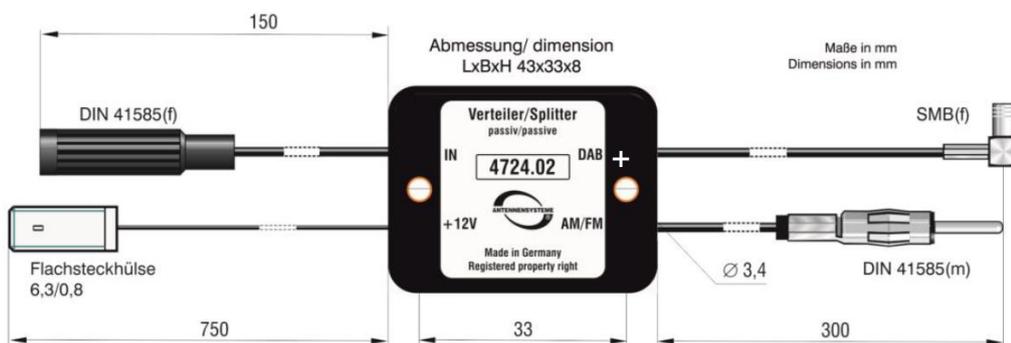
Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- F Die USB-Schnittstelle ist bei Fahrzeugen mit Navigationssystem vorgeschrieben.
- R Die USB-Schnittstelle hat gegenüber AUX den Vorteil, dass die Bedienung des Wiedergabegerätes auch durch die Lenkradbedienung des Fahrzeuges erfolgen kann.
- F Der abgebildete AUX Stecker ist für Kopfhörer vorgesehen.
- F Bei beiden Schnittstellen besteht die Möglichkeit das Smartphone zu laden.

2

16. Antennensysteme:

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



- R Ein Antennensplitter dieser Ausführung kann ausschliesslich mit einer passiven Empfangsantenne einwandfrei arbeiten.
- R Bei einer Umrüstung auf DAB+ ist dies eine Alternative zu einer Scheibenklebeantenne.
- F Der Anschluss DAB+ führt zur Dach- oder Heckscheibenantenne.
- F Diese Gerät hat für AM/FM eine integrierte Antennen-Diversity.

2

Blatt 8

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

Mögliche Punktezahl: 4

Erreichte Punktezahl:

17. Digitalradio: DAB+:

Ein Kunde sendet Ihnen eine E-Mail mit zwei Abbildungen seines Audiogerätes. Ordnen Sie die Abkürzungen in den Abbildungen den untenstehenden Begriffen zu!



Verkehrsfunk	TPEG oder TA
Ensemble	SRG SSR D01
Sendersuchlauf	Scan oder << >>
Ortsabhängige Senderauswahl aktiviert	REG

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

2

18. Soundsysteme:

Welche Aussage zur USB-Schnittstelle ist richtig?

USB....

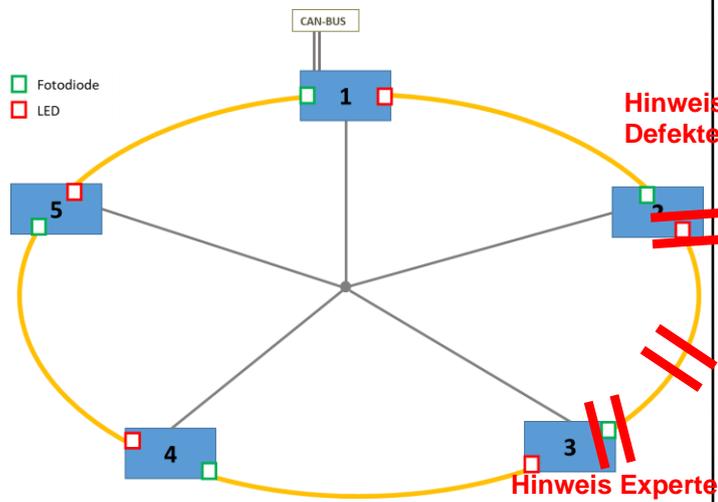
- ist eine sehr schnelle Datenübertragungsart. Die Geschwindigkeit ist jedoch abhängig vom verwendeten Standard.
- ist sehr störanfällig.
- liefert am Port eine Spannungsversorgung von 12V.
- Version 2.0 und neuer arbeiten nach dem Master – Slave Prinzip.

2

19. MOST-Bus:

Zeichnen Sie zum Ringbruchdiagnosebefund zwei mögliche Störungen / Unterbrechungen in den Topologieplan ein!

Ringbruchdiagnose				
Pos.	Typ	Bezeichnung	Licht	Spannung
1	Master	Audiogateway	i.O.	i.O.
2	Slave	Interface	i.O.	i.O.
3	Slave	Telefon	n.i.O.	i.O.
4	Slave	Navi	i.O.	i.O.
5	Slave	CD/DVD	i.O.	i.O.



Hinweis Experte:
Defekte LED

Hinweis Experte:
Defekte Fotodiode

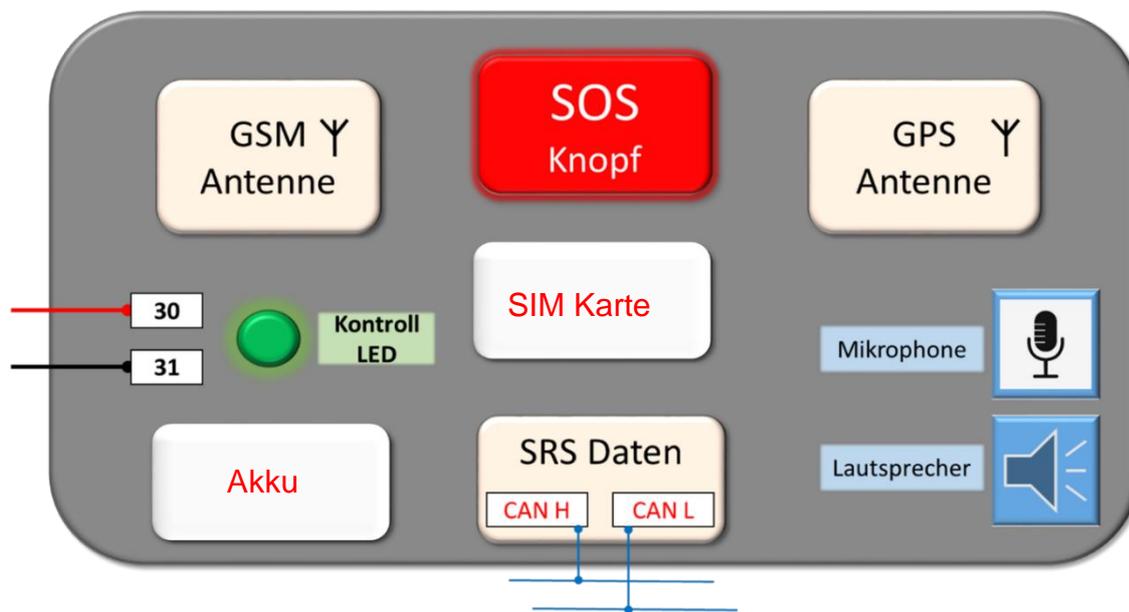
2 richtige = 2 Punkte
1 richtig = 1 Punkt

2

20. Mobilfunksysteme:

E-Call Notrufsystem 112

Ein gesamtes Notrufsystem E-Call ist schematisch dargestellt. Beschriften sie zwei fehlende, gesetzlich vorgeschriebene Inhalte in die dafür vorgesehenen Felder!



2 richtige = 2 Punkte
1 richtige = 1 Punkt

2

Diese Prüfungsunterlage ist vertraulich
COPYRIGHT AGVS/UPSA

21. Soundsysteme:

Klinkenstecker / AUX

Notieren Sie, wofür die drei Anschlüsse des abgebildeten Steckers, in Verbindung mit dem Autoradio verwendet werden!



← Audioübertragung links oder (rechts)

← Audioübertragung rechts oder (links)

← Gemeinsame Masse

Position der Masse muss stimmen!
(Experte entscheidet)!

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

2

Prüfung
Kompetenzbereich
AUTOMOBILDIAGNOSTIKER

Kand.-Nr.:

Punkte:

Zeit:

20 Min

Schriftliche
Arbeiten

Z4 Fach 4.1 Kundenbeziehungen schriftlich 04.09.2021

Name / Vorname :

Wichtig: Beantworten Sie die Fragen genau entsprechend deren Wortlaut. 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 **Auswahlantworten können mehrere** Antworten **richtig sein!**
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 und Masseinheiten müssen in die Formeln eingesetzt werden.

Auswertung:	Blatt 2	Fragen 1-3	Vorgegeben	6 Punkte
	Blatt 3	Fragen 4-5	Vorgegeben	4 Punkte
	Blatt 4	Fragen 6	Vorgegeben	2 Punkte
	Blatt 5	Fragen 7-8	Vorgegeben	4 Punkte
	Blatt 6	Fragen 9-10	Vorgegeben	4 Punkte
	Total		Vorgegeben	20 Punkte

Lösungen

Blatt 1
Datum: 7.8.2021

Datum:

Die Experten:

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl:

1. Was können Sie tun, um die Verständnis-Schwierigkeiten am Telefon möglichst zu verhindern? Nennen Sie drei in Stichworten.

Grund 1: Das Gegenüber hat nur den Hörsinn zur Verfügung. Gestik und Mimik fehlen.

Grund 2: Technische Störungen in der Übertragung sind möglich
Weitere sinnvolle Antworten sind als korrekt zu werten.

2

2. Ein Kunde ruft Sie wegen einer Reklamation an.
 Wie bauen Sie das Reklamationsgespräch am Telefon richtig auf?
 Nennen Sie 5 Elemente, die zwingend erforderlich sind:

Dem Kunden aktiv zuhören, Verständnisfragen stellen, eine Gesprächsquittung formulieren, den Sachverhalt bestätigen, gemeinsam eine adäquate Lösung finden, für das Gespräch danken, sich verabschieden.

Lösung umsetzen.

Weitere sinnvolle Antworten sind als korrekt zu werten.

2

3. Warum ist es bei Reklamationsgesprächen wichtig danach zu fragen, welche Erwartungen der Kunde an die Lösung hat?
 Erklären Sie dies in zwei Sätzen.

Mögliche Lösung:

- Lösungen die dem Kundenwunsch nahekommen, haben beim Kunden eine grössere Akzeptanz.***
- Es kann die Lösungsfindung erheblich vereinfachen, wenn man die Kundenerwartungen kennt.***
- Es macht es einfacher eine Lösung zu finden die zu einer WIN-WIN Situation führen***
- Möglich, dass die Kundenerwartungen unter dem liegen was man bereitgewesen wäre zu geben***

2

4. Sie wollen einem Kunden vier Komplettäder aus Ihrem Felgen- und Reifensortiment verkaufen. Damit sich der Kunde während dem Verkaufsgespräch gut aufgehoben fühlt und Sie Ihr Ziel bestmöglich erreichen können, bereiten Sie sich für dieses Gespräch vor.
 Worauf achten Sie, damit sich der Kunde bei Ihnen wohlfühlt und das Verkaufsgespräch dadurch erfolgreich verlaufen wird?
 Nennen Sie dazu sechs Kriterien.

mögliche Antworten:

- Kunde mit Namen begrüßen (ggf. sich selbst kurz vorstellen), Augenkontakt, Lächeln... usw.

- Kundenbedürfnisse erfassen

- Sitzmöglichkeiten, Getränk etc. anbieten

- Kundendienstbereich in sauberem und gepflegtem Zustand

- Produkte aus Sortiment, Katalog und aktuelle Preisliste bereithalten

- Kunde Chance zum physischen Kontakt mit dem Produkt geben

5. Nach einem Reklamationsgespräch wird mit dem Kunden vereinbart, ihn für die entstandenen Umtriebe aus Kulanz mit Fr. 100.- zu entschädigen.

a) Welche der untenstehenden Lösungen ist die bessere Variante?

- Sie geben dem Kunden auf der aktuell noch offenen Rechnung einen Rabatt von Fr. 100.00.
- Sie machen dem Kunden eine Gutschrift, welche der nächsten Werkstattrechnung abgezogen wird.

b) Begründen Sie ihre Antwort:

Begründung:

Kulanzleistungen sollten immer dafür da sein, Kundenbindung zu erzielen. Wenn die Kulanzleistung der aktuellen Rechnung in Abzug gebracht wird, gibt der Betrieb Geld aus ohne die Gewissheit zu haben, dass der Kunde wiederkommt.

2

1

1

6. Sie haben vom Kundendienstleiter den Auftrag erhalten ein Merkblatt für die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen Ihres Autohauses zu entwerfen, welches Sie an der nächsten Teamsitzung präsentieren werden.
Dieses Merkblatt soll verschiedene Möglichkeiten aufzeigen, damit bisherige Aussagen in Ihrem Autohaus gegenüber den Kunden in Zukunft besser formuliert werden.

2

Bisherige Aussage	Kundenorientierte Aussage
<p>"Sie können froh sein, haben Sie einen Teil der von Ihnen gewünschten Waren erhalten."</p>	<p>- Es tut mir leid, dass Sie nur die Hälfte der bestellten Ware erhalten haben. Ich werde dafür sorgen, dass Sie die fehlende Ware noch diese Woche erhalten werden. - Ich bedaure sehr, dass es mit der Lieferung nicht funktioniert hat. Nach Abklärungen mit dem Lieferanten kann ich Ihnen mitteilen, dass die fehlende Ware gestern versandt wurde.</p>
<p>"Unser Kundendienstberater Herr Muster ist heute nicht hier."</p>	<p>- Unser Kundendienstberater Herr Muster ist gerade nicht an seinem Arbeitsplatz, aber ich kann ihm gerne etwas ausrichten. - Herr Muster ist gerade mit einem Kunden besetzt, darf er Sie danach umgehend zurückrufen?</p>

7. Für heute Nachmittag hat sich bei Ihnen ein Neukunde telefonisch angemeldet, welcher in Ihrem Autohaus vorbeikommen wird, um für anstehende Wartungs- und Reparaturarbeiten an seinem Fahrzeug einen Termin zu vereinbaren.

1

a) Nennen Sie drei Fragearten, welche Sie dazu verwenden können.

mögliche Antworten:

- Kontrollfrage

- geschlossene Frage

- Alternativfrage

b) Formulieren Sie zu einer oben genannten Frageart für die Terminvereinbarung mit dem Neukunden einen konkreten Beispielsatz.

1

mögliche Antworten

"Wenn ich Sie richtig verstanden habe, möchten Sie nebst der Durchführung der Inspektionsarbeiten auch von unserem Wachs-Polish-Angebot profitieren?"

8. Sie beobachten ein Gespräch eines Mitarbeitenden mit einem Kunden. Ihnen fällt auf, dass Ihr Arbeitskollege einen viel zu kleinen Abstand zum Kunde einhält und sehr wild mit den Händen gestikuliert. Sie empfehlen ihrem Arbeitskollegen bei der nächsten Gelegenheit, wie sich der Mitarbeiter im Kundengespräch besser verhalten kann.

2

Ihre Empfehlung in 1-2 Sätzen:

Mögliche Lösung: Es ist wichtig im Kundengespräch einen gewissen Abstand zu halten (ca. 80 cm) ansonsten fühlt sich der Kunde überrumpelt und bedrängt. Körpersprache soll den Inhalt unterstreichen, ist dieser zu hektisch, fühlt sich ein Kunde zum Kauf oder der Reparatur gezwungen.

9. Sie betreuen einen Lernenden im 3. Lehrjahr. Seit ein paar Tagen fällt Ihnen auf, dass dieser sich viel zu stark parfümiert und dies für das ganze Team unangenehm ist. Sie suchen das Gespräch und wollen ihm dies positiv rüberbringen. Antworten Sie in 1-2 Sätzen in direkter Rede:

2

Mögliche Lösung: „Ich verstehe, dass du gut riechen willst und du deinen Parfümduft sicher magst. Mir ist aufgefallen, dass es in letzter einfach ein Tick zu penetrant riecht. Oft ist weniger mehr, einfach ein Tipp von Mann zu Mann.“

10. Ein Mitarbeiter aus Ihrem Betrieb verhält sich bei einem Reklamationsgespräch wie der Mann auf dem Bild. Was wird hier körpersprachlich ausgedrückt? Nehmen Sie Stellung in 2 Sätzen.

2



Mögliche Lösung: Die Mimik und die Rücklage zeigt eine gewisse Unsicherheit. Der ausgestreckte Daumen und Zeigefinger wirkt angriffig und sollte gewisse Dominanz und Sicherheit vortäuschen. Dies gelingt nicht, weil die gesamte Körperhaltung Unsicherheit und
