

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.

<b>Auswertung:</b>	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
	<b>Total</b>		Vorgegeben	<b>40</b>	<b>Punkte</b>

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)!

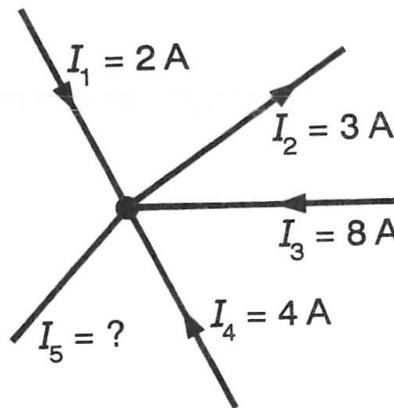
- \_\_\_ Ein Elektronenmangel erzeugt eine elektrische Ladung.
- \_\_\_ Elektrische Ladungen sind immer negativ, weil es negative Elektronen sind.
- \_\_\_ Mit dem Amperemeter können elektrische Ladungen gemessen werden.
- \_\_\_ Elektrische Ladungen können nicht erzeugt, sondern nur getrennt werden.

2

2. Grundgrößen:

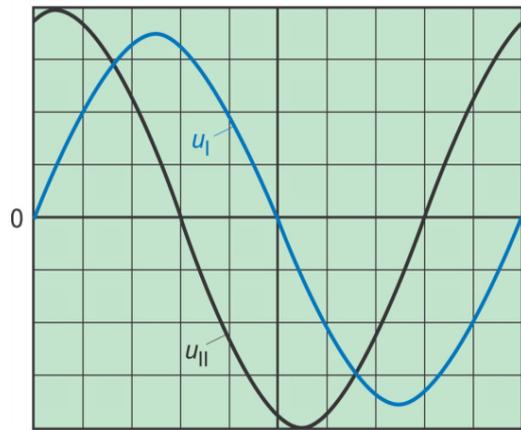
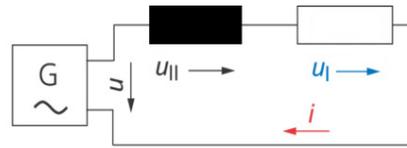
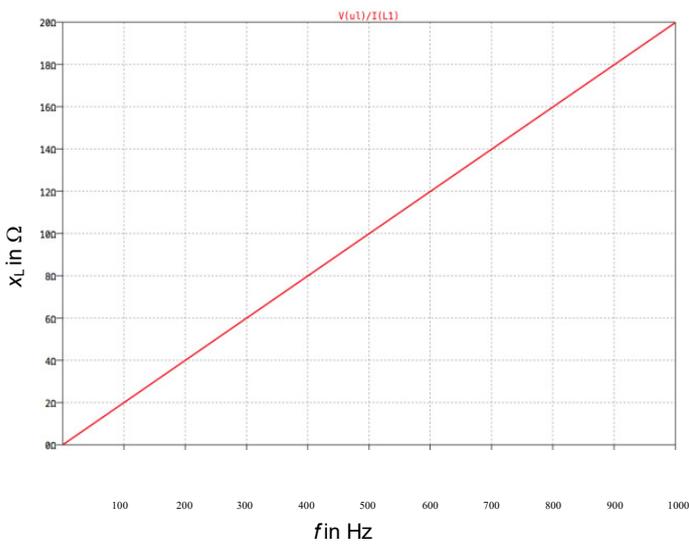
Welcher Strom  $I_5$  fließt im dargestellten Bild?

- $I_5 = 0 \text{ A}$
- $I_5 = 11 \text{ A}$ , 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)!

- Die Phasenverschiebung beträgt  $144^\circ$ .
- Der induktive Blindwiderstand der Spule ist  $40 \Omega$ .
- $U_{I\text{eff}}$  beträgt  $1,41 \text{ V}$ .
- Bei dieser Schaltung bleibt der Scheinwiderstand mit steigender Frequenz unverändert.

3

### 4. Batterien:

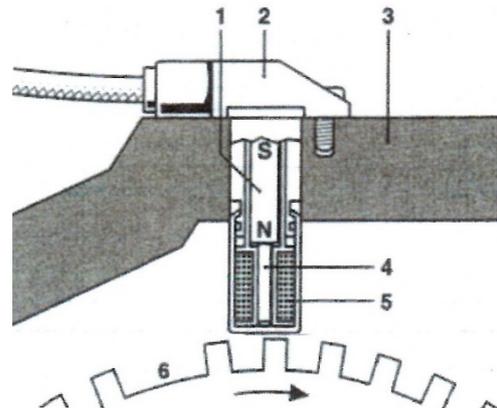
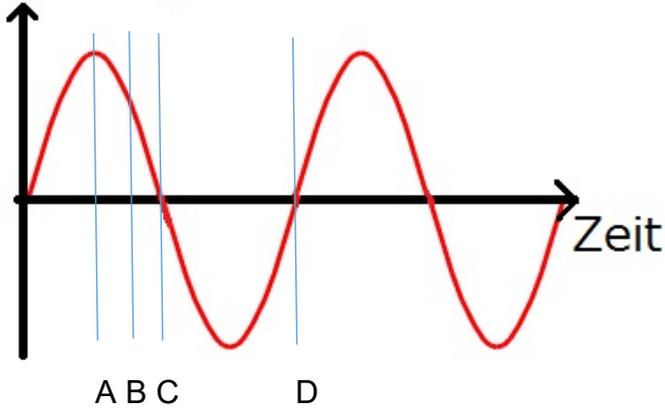
Beurteilen Sie die Aussagen zur Li-Ion Batterie mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- Die Zellenspannung einer Li-Ion Batterie beträgt ca.  $1/3$  einer NiMH-Batterie.
- Im Vergleich mit einer AGM Batterie, hat die Li-Ion Batterie eine höhere Energiedichte.
- Eine in Brand geratene Li-Ion Batterie kann problemlos mit Wasser gelöscht werden.
- Zellen von Li-Ion Batterien benötigen aufgrund des verwendeten Materials keine Separatoren.

2

5. Induktion:

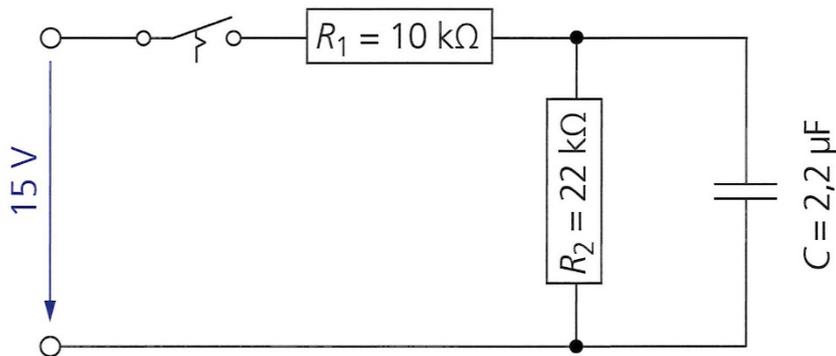
Spannung



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)!

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

2

2

7. Dioden:

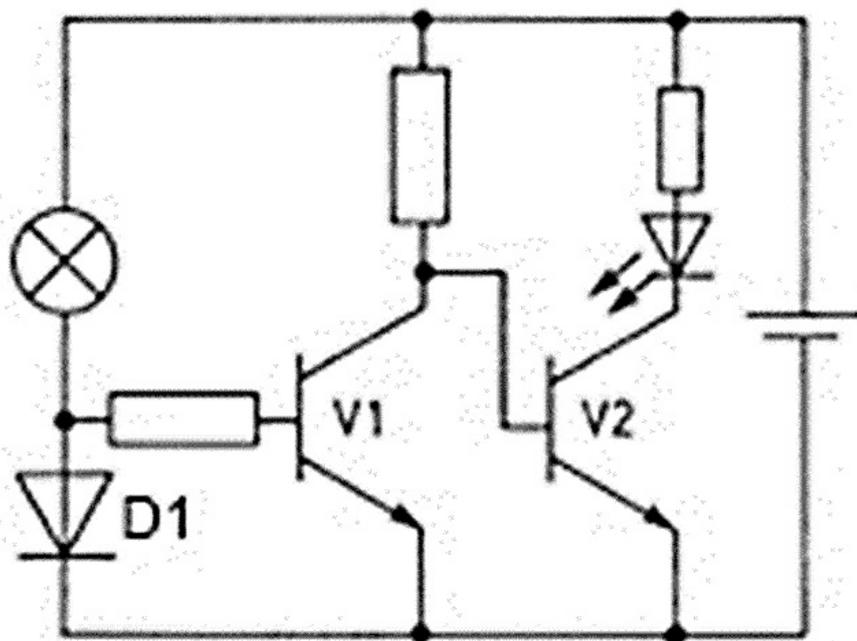
Beurteilen Sie die nachfolgenden Aussagen zur Diode mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

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

2

8. Transistoren:

Welche Aussage zur abgebildeten Schaltung ist richtig?

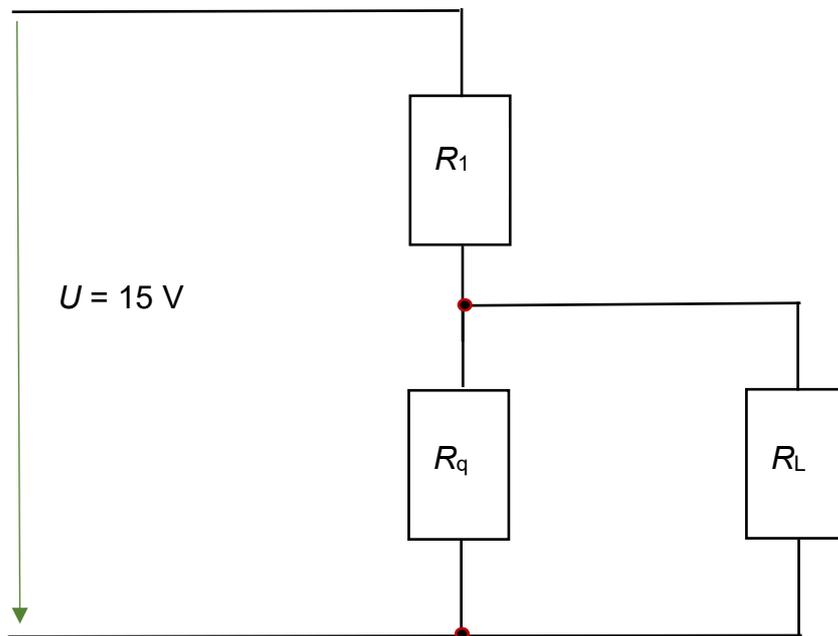


- Weil Transistor V2 keinen Vorwiderstand besitzt, wird dieser zerstört.
- Die LED leuchtet bei einem Kurzschluss der Diode D1.
- Wenn V1 leitet, dann leuchtet die LED.
- Bei einem Unterbruch der Lampe löscht die LED.

2

9. Spannungsteiler:

Berechnen Sie  $R_1$  und  $R_L$   
(mit vollständigem Lösungsweg)



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

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

4

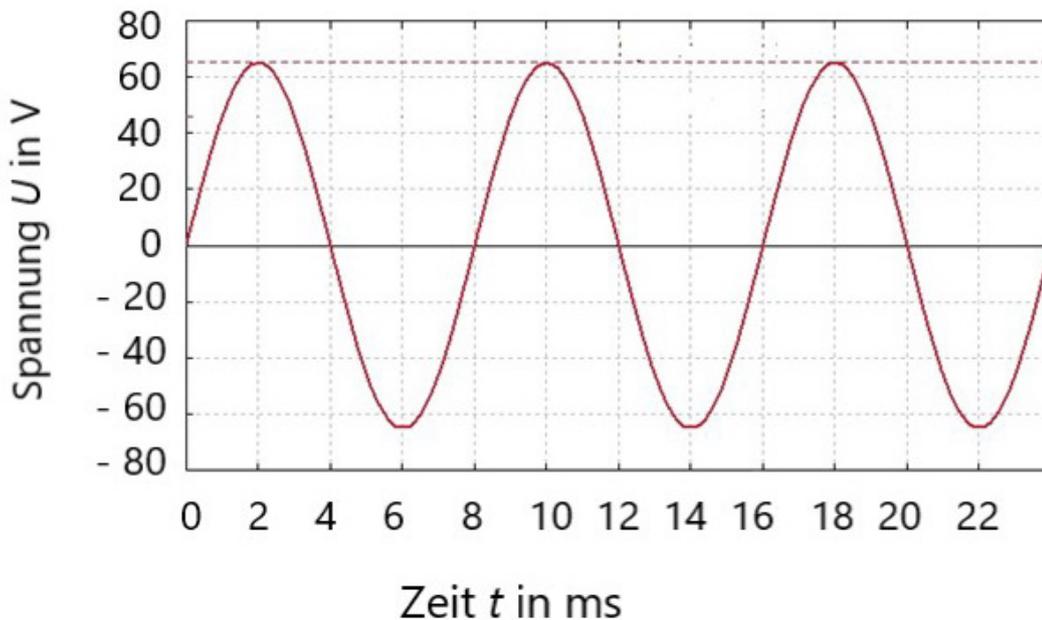
10. Digitaltechnik Anwendungen:

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

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

2

11. Wechselspannung und – strom:



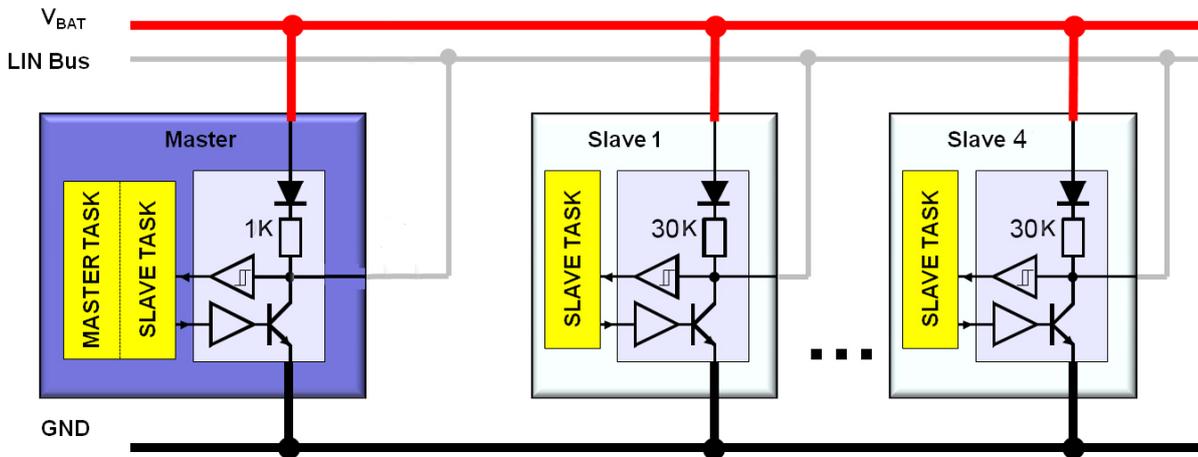
Berechnen Sie den Effektivwert!  
(Resultat ohne Lösungsweg)

\_\_\_\_\_

2

12. Digitaltechnik Anwendungen:

LIN-BUS



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

\_\_\_\_\_

2

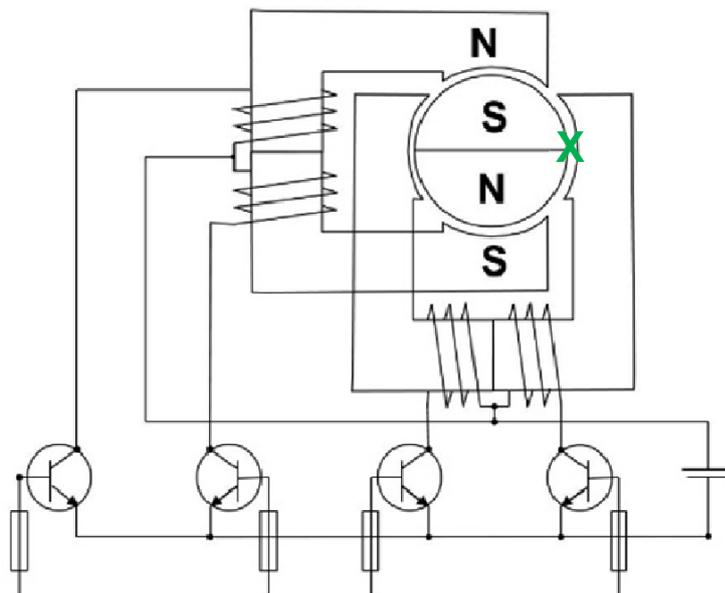
b) Notieren Sie **zwei** Aufgaben des Widerstandes von Slave 1.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2

13. Schrittmotor:

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



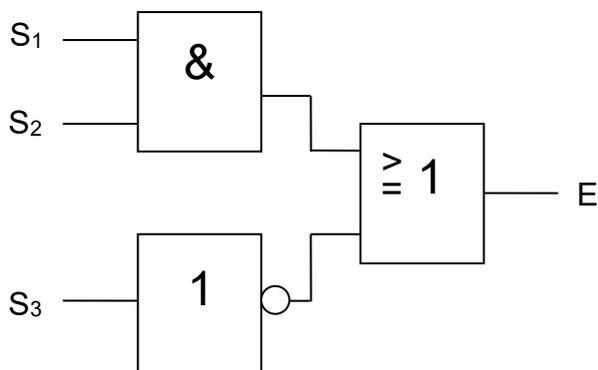
2

Diese Prüfungsunterlage ist vertraulich  
 COPYRIGHT AGV/S/UPSA

14. Digitaltechnik:

Bestimmen Sie die Zustände am Anschluss E!

Vervollständigen Sie die Wahrheitstabelle!



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

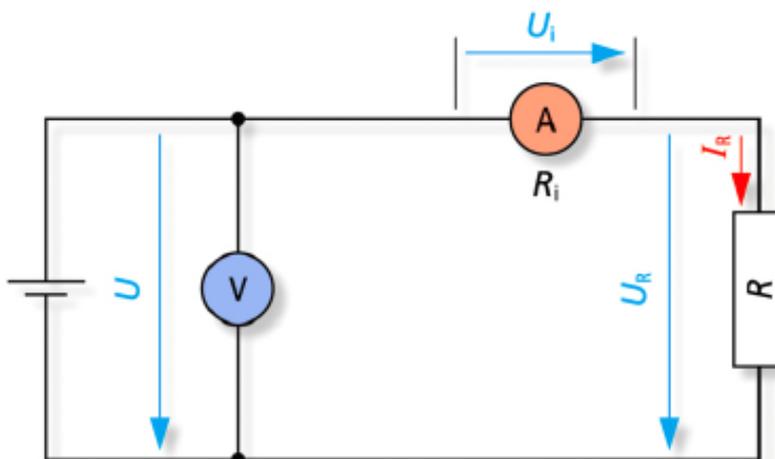
2

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...

- benötigen vom Batteriemanagementsystem die Information über den Ladezustand der Starterbatterie.
- benötigen eine Spannungsstabilisierung des Bordnetzes während dem Startvorgang.
- benötigen die Information Ansauglufttemperatur.
- legen während der Startphase Batteriespannung am Stator an.

2

17. Arbeitssicherheit:

Ab welchen Spannungswerten handelt es sich um ein Hochvoltsystem?

AC: \_\_\_\_\_

DC: \_\_\_\_\_

1

18. Arbeitssicherheit:

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

---

---

---

---

---

2

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.

<b>Auswertung:</b>	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	<b>40</b>	<b>Punkte</b>

Blatt 1  
Datum: 10.08.2021

Datum: :

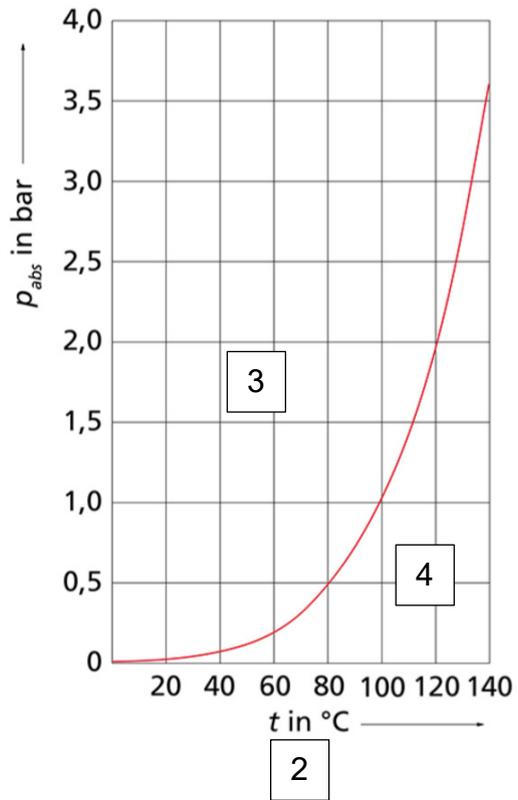
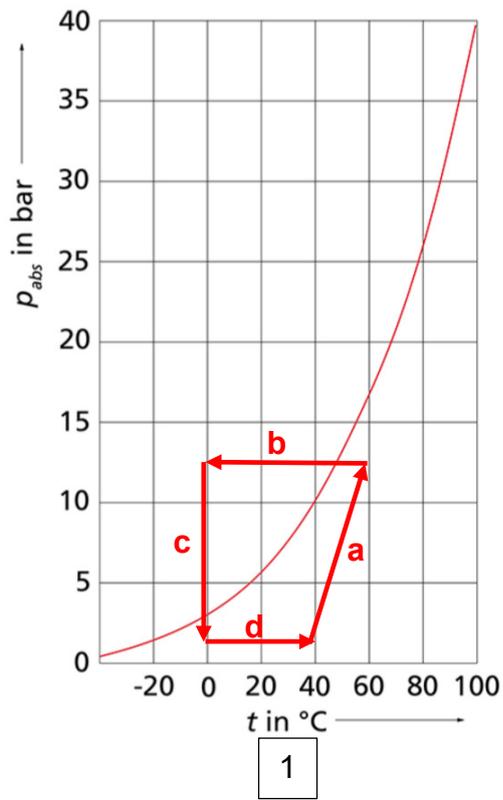
Die Experten :

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl

1. Heizung- und Klimatisierungsautomatik:

Dampfdruckkurven



a) Ordnen Sie die Ziffern (1-4) den Begriffen zu!

Ziffer	Begriff
	Wasser
	Flüssig
	Gasförmig
	R134a

2

b) Welcher Vorgang geschieht im Expansionsventil? Nennen sie den passenden Buchstaben (aus dem Bild links)!

\_\_\_\_\_

1

2. Heizung- und Klimatisierungsautomatik:

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



---

---

2

3. Klimakompressoren:

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

- Eine Klimaanlage mit einem extern geregelten Kompressor hat in der Regel einen Vereisungsschutz.
- Bei einem extern geregelten Kompressor wird ein Niederdruck von circa 4 bar angestrebt.
- Der Niederdruck sinkt, wenn beim Taumelscheibenkompressor die Fördermenge zurückgenommen wird.
- Der extern geregelte Kompressor mit Magnetventil kann bedarfsgerecht und energiesparend arbeiten und es entstehen keine Schaltstöße.

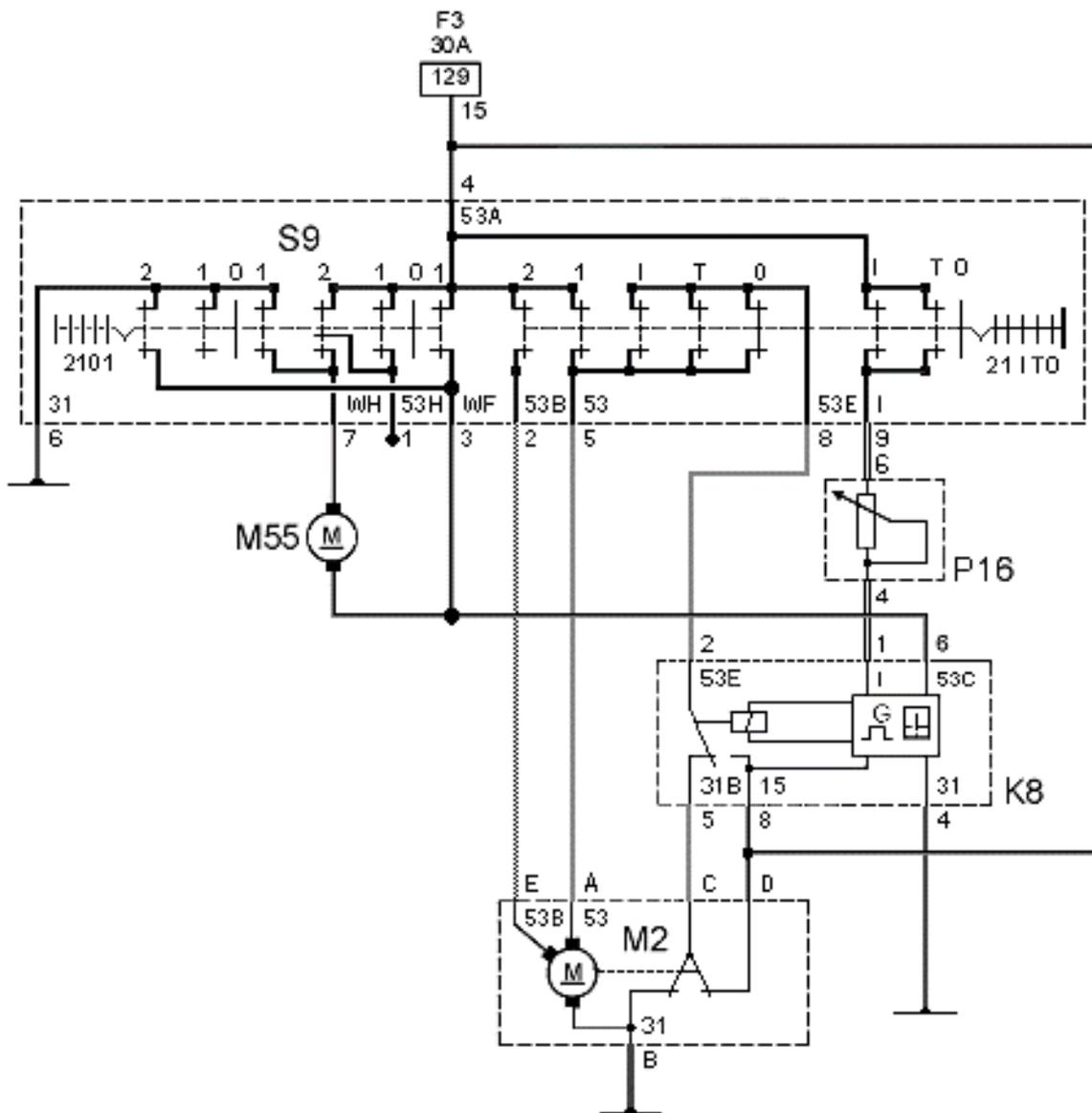
2

4. Wisch-Waschanlagen:

Die Stufe «schnell» des Wischers ist aktiv.

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

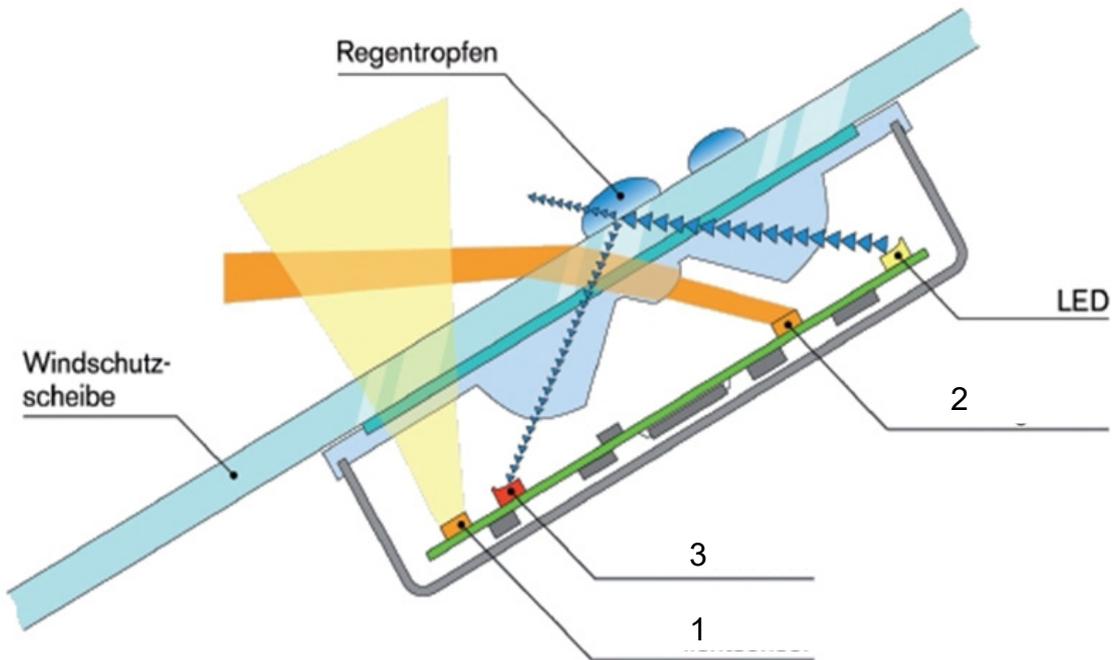
b) Zeichnen Sie den Laststromkreis des Motors **grün** ein, wenn der Motor nach dem Abschalten der Stufe «schnell» noch bis in die Endabstellung weiterläuft.



3

5. Regen-/Lichtsensor:

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

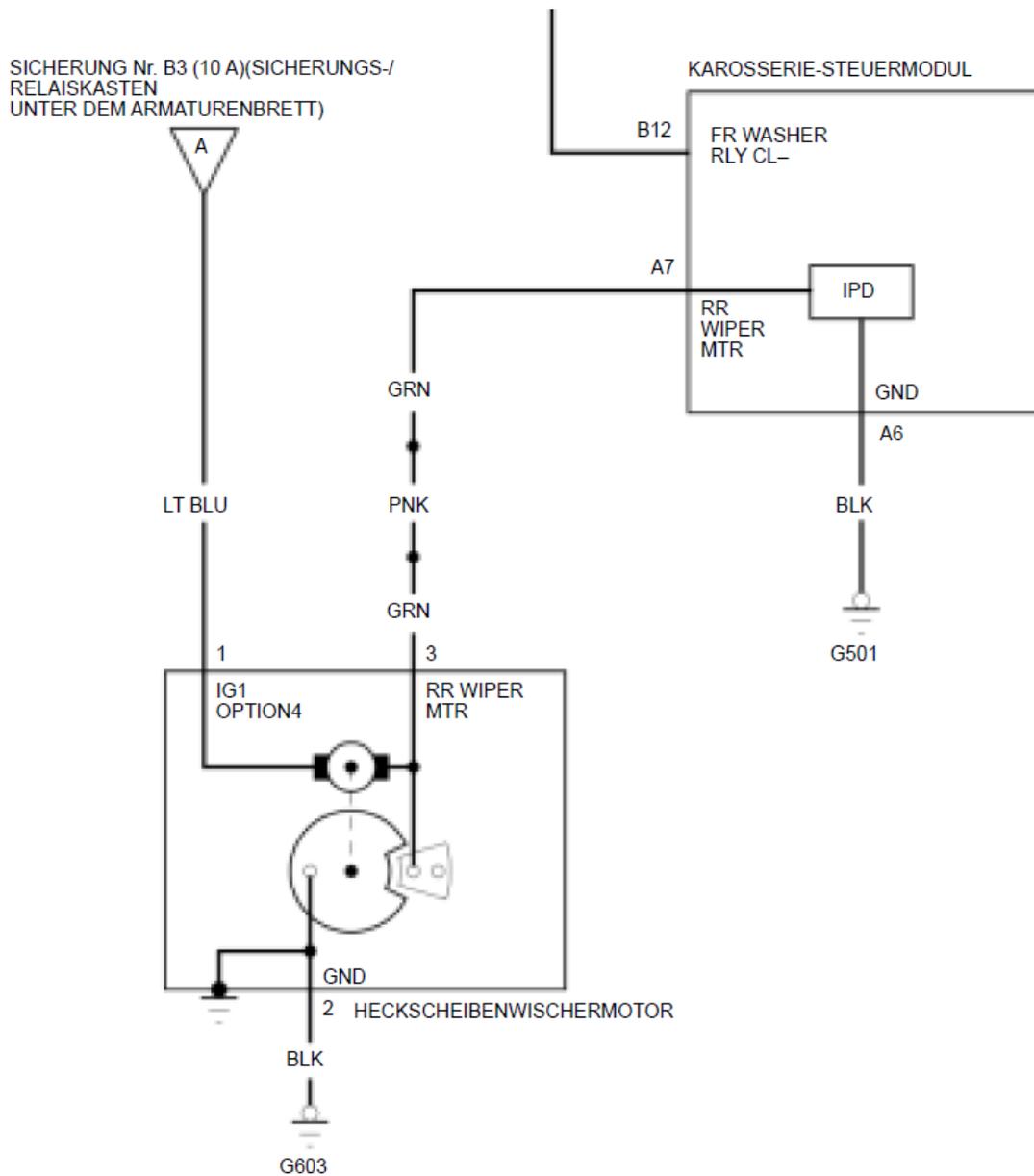


Sensor:	Verwendungszweck (System):
1	
2	
3	

3

6. Wisch-Waschanlagen:

Welche Aussage zum Schema des Heckscheibenwischers ist richtig?

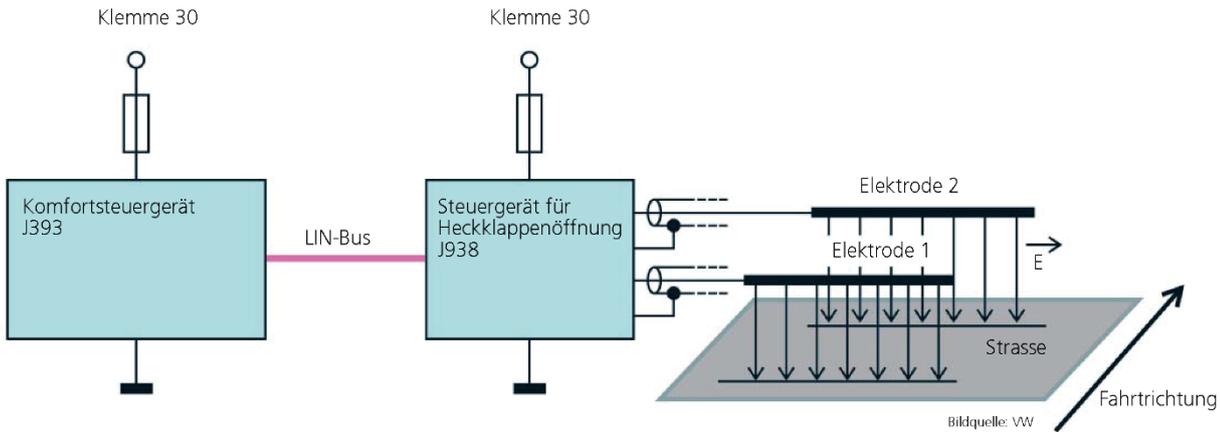


- Bei diesem Heckscheibenwischermotor handelt es sich um einen Schrittmotor.
- Der Motor wird über die Verbindung A plusgesteuert.
- Das Karosserie-Steuermodul kann die Endstellung des Wischers beeinflussen.
- Das Motorgehäuse ist fix mit Masse verbunden.

2

7. Zentralverriegelung:

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

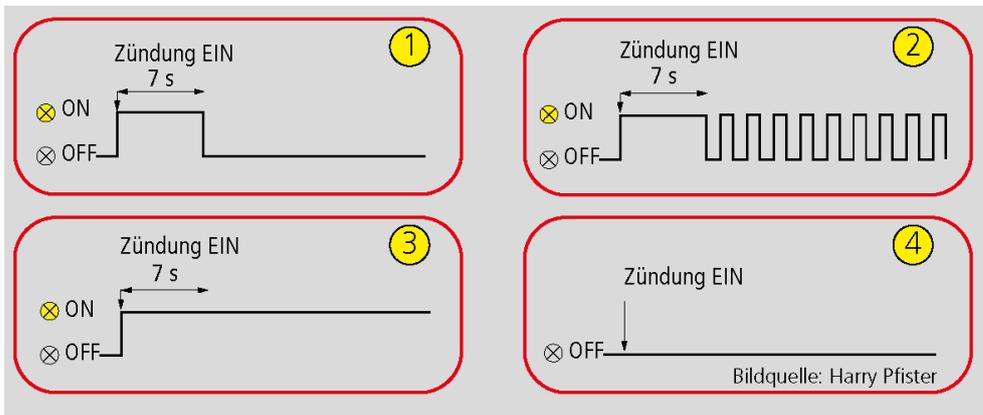


- \_\_\_ Die Messung der Sensoren erfolgt optisch.
- \_\_\_ Damit sich die Heckklappe öffnet, muss sich ein berechtigter Schlüssel im Umkreis der Heckklappe befinden.
- \_\_\_ Die Sensorsignale gelangen über abgeschirmte Leitungen zum Steuergerät.
- \_\_\_ Durch die Änderung des elektrischen Feldes kann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

2

8. Insassenschutzsysteme:

Ordnen Sie die Ziffern den entsprechenden Betriebszuständen der Airbagkontrolllampe zu!

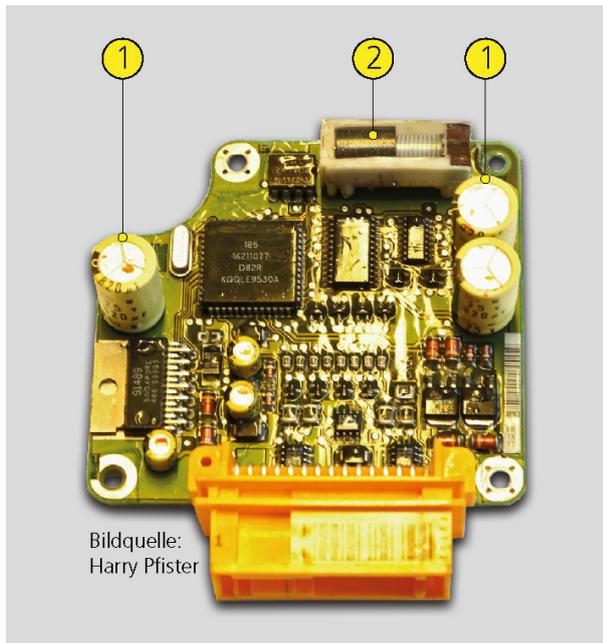


Ziffer	Beschreibung des Betriebszustands
	Eine Störung ist vorhanden.
	Ein pyrotechnischer Gurtstraffer wurde ausgelöst.
	Der Stromkreis der Airbagkontrolllampe ist unterbrochen.
	Normalzustand ohne Fehler.

2

9. Insassenschutzsysteme:

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

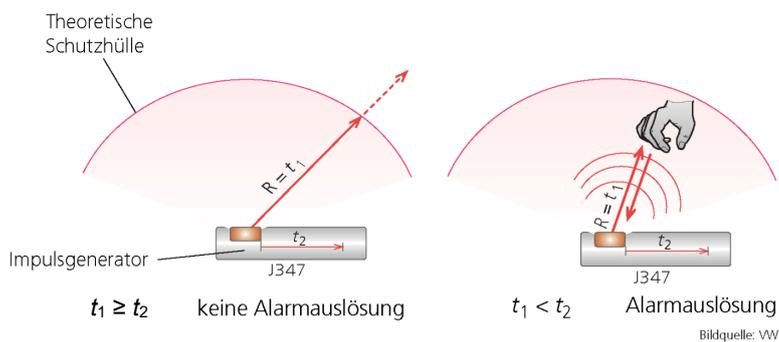


- \_\_\_\_\_ Dieses Airbag-Steuergerät benötigt keine zusätzlichen, externen Beschleunigungssensoren, um einen Front- / Seitenaufprall zu detektieren.
- \_\_\_\_\_ Mithilfe der Pos.-Nr. 1 wird die Spannungsversorgung beim Abtrennen der Bordnetzspannung eine Zeitlang sichergestellt.
- \_\_\_\_\_ Pos.-Nr.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

2

10. Diebstahlwarnanlage

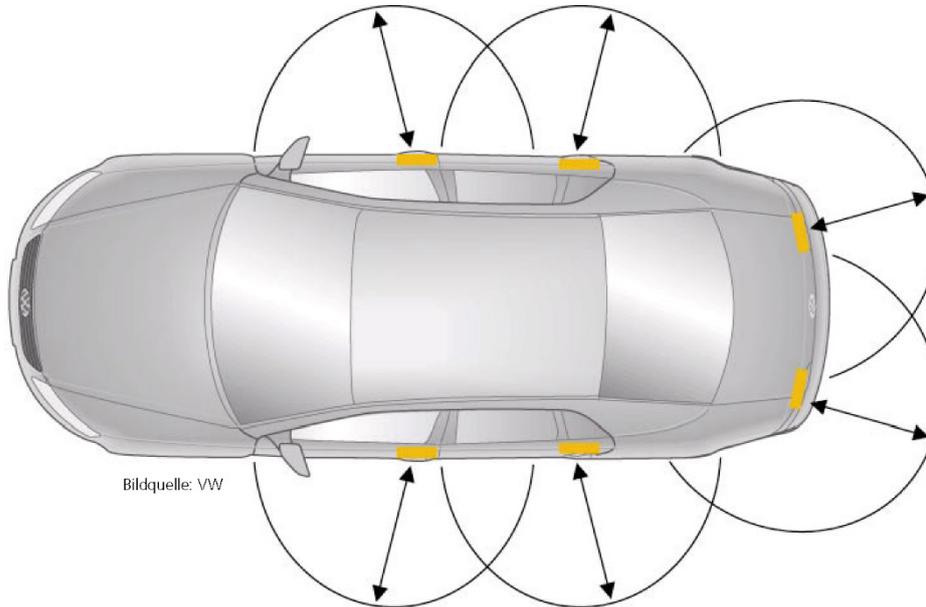
Nennen Sie den Fachbegriff für den Sensor dieser Innenraumüberwachung!



1

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.

\_\_\_\_\_ Die Sicherung SC19 ist durchgeschmolzen.

\_\_\_\_\_ Die Leitung zum Massepunkt 638 ist unterbrochen.

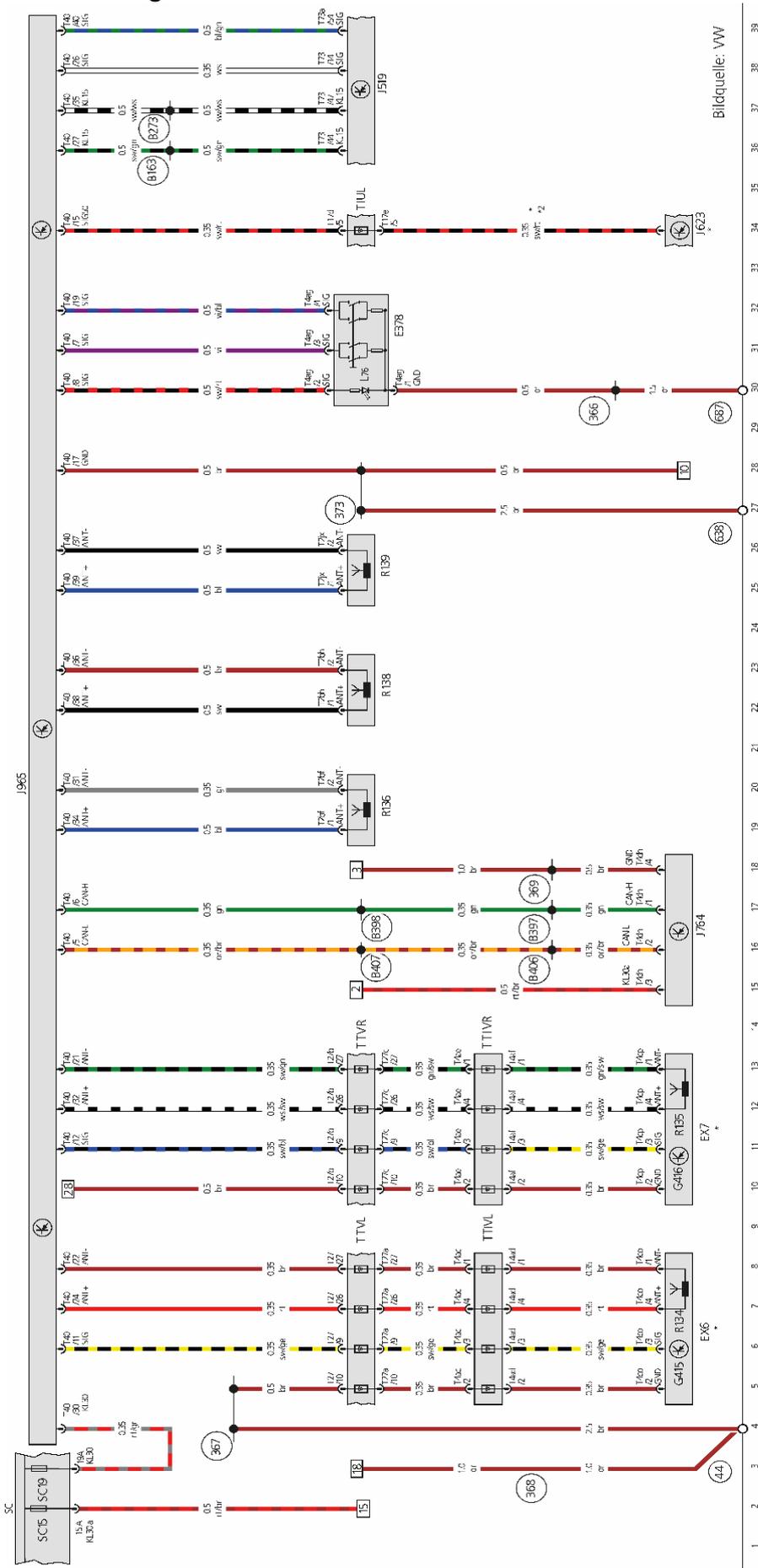
\_\_\_\_\_ Die Komponente EX6 ist defekt.

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

2

Blatt 9		Mögliche Punktezahl: <b>4</b>
		Erreichte Punktezahl:

**Schema zu Frage 12**



Blatt 10

- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39
- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>EX6</b> Türaussengriff Fahrertür<br/> <b>EX7</b> Türaussengriff Beifahrertür<br/> <b>G415</b> Sensor für Türaussengriffberührung Fahrerseite<br/> <b>G416</b> Sensor für Türaussengriffberührung Beifahrerseite<br/> <b>J965</b> Interface für Zugang und Startsystem<br/> <b>R134</b> Antenne Fahrerseite für Zugang und Startsystem<br/> <b>R135</b> Antenne Beifahrerseite für Zugang und Startsystem<br/> <b>SC</b> Sicherungshalter C<br/> <b>SC15</b> Sicherung 15 auf Sicherungshalter C<br/> <b>SC19</b> Sicherung 19 auf Sicherungshalter C<br/> <b>44</b> Massepunkt Säule A, links unten<br/> <b>367</b> Masseverbindung 2 im Hauptleistungsstrang<br/> <b>368</b> Masseverbindung 3 im Hauptleistungsstrang</p> | <p><b>J764</b> Steuergerät für elektronische Lenksäulenverriegelung<br/> <b>R136</b> Antenne im Stosssänger hinten für Zugang und Startsystem<br/> <b>R138</b> Antenne 1 im Innenraum für Zugang und Startsystem<br/> <b>R139</b> Antenne 2 im Innenraum für Zugang und Startsystem<br/> <b>369</b> Masseverbindung 4 im Hauptleistungsstrang<br/> <b>373</b> Masseverbindung 8 im Hauptleistungsstrang<br/> <b>638</b> Massepunkt an der A-Säule rechts<br/> <b>B397</b> Verbindung 1 (CAN-Bus Komfort High) im Hauptleistungsstrang<br/> <b>B398</b> Verbindung 2 (CAN-Bus Komfort High) im Hauptleistungsstrang<br/> <b>B406</b> Verbindung 1 (CAN-Bus Komfort Low) im Hauptleistungsstrang<br/> <b>B407</b> Verbindung 2 (CAN-Bus Komfort Low) im Hauptleistungsstrang</p> | <p><b>E378</b> Taster für Startanlage<br/> <b>J519</b> Bordnetzsteuergerät<br/> <b>J623</b> Motorsteuergerät<br/> <b>366</b> Masseverbindung 1 im Hauptleistungsstrang<br/> <b>687</b> Massepunkt 1 auf dem Mittelunnel<br/> <b>B163</b> Plusverbindung 1 (15) im Leistungsstrang Innenraum<br/> <b>B273</b> Plusverbindung (15) im Hauptleistungsstrang</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- Bildquelle: VW

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl:

13. Funk-Fernbedienung:

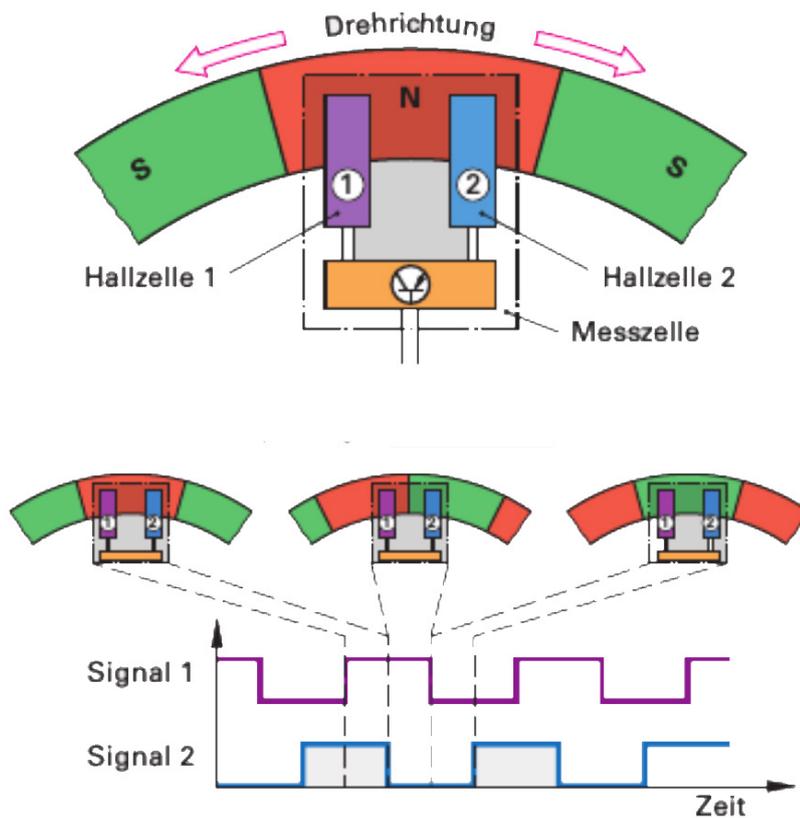
Welche Aussage über Funk-Fernbedienungen ist richtig?

- 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?

---



---

1

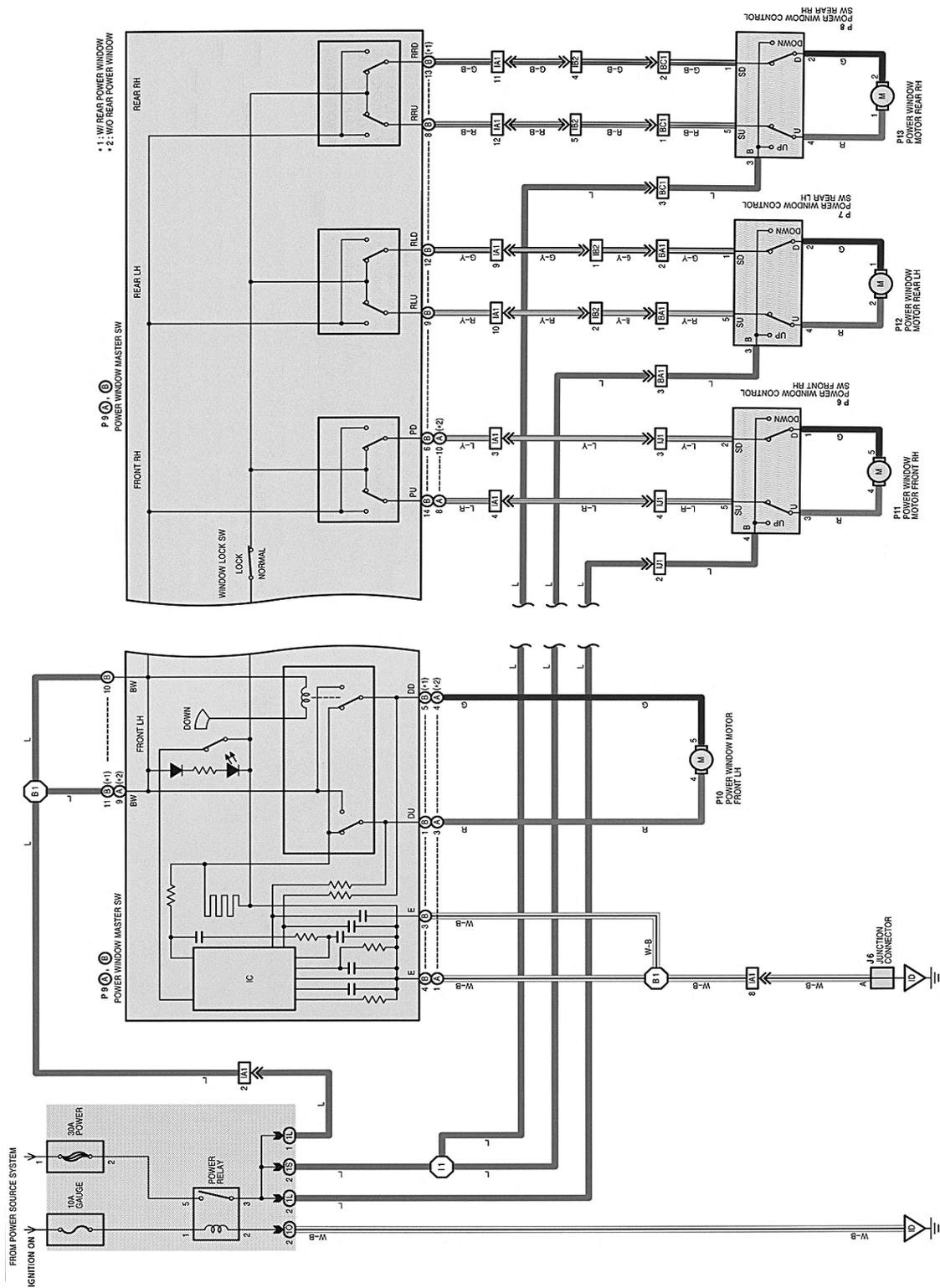
b) Geben Sie die Drehrichtung des Multipolrings mit «links» oder «rechts» an.

Drehrichtung Multipolring: \_\_\_\_\_

1

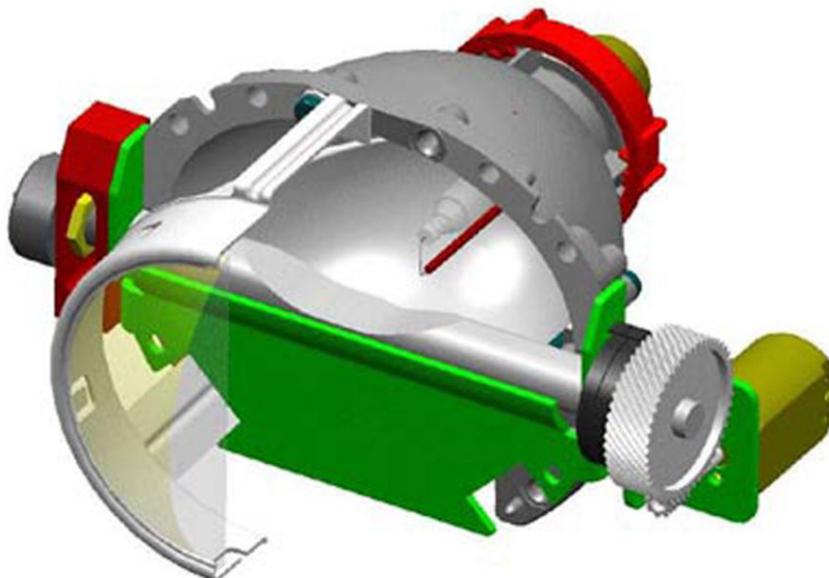
15. Komfortelektronik:

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



16. Lichtsysteme:

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



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

2

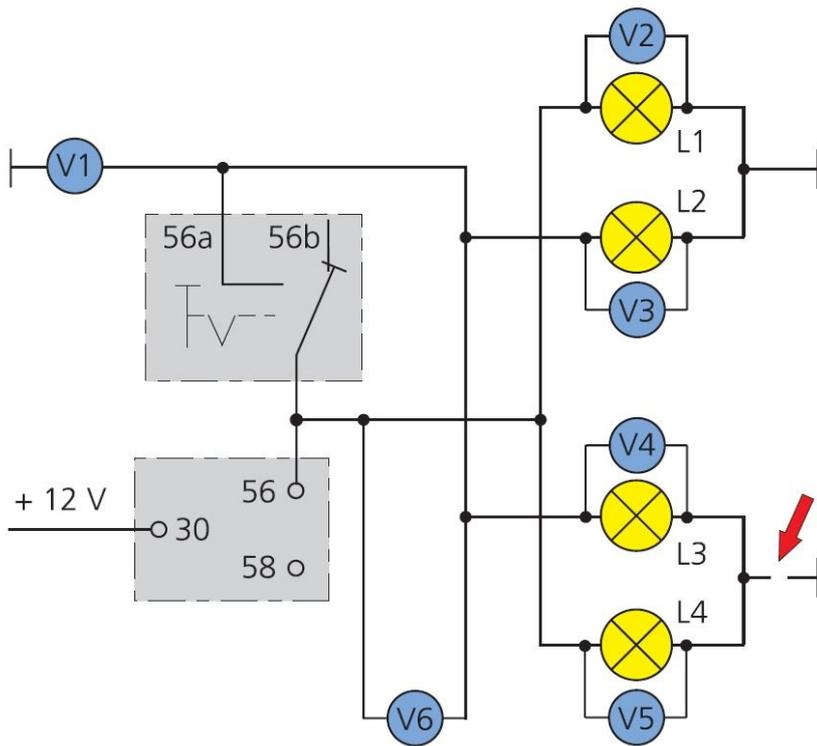
17. Lichtsysteme:

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

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

2

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		L2	
L3		L4	

2

19. Lichtsysteme:

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

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

- \_\_\_ Das statische System korrigiert die Scheinwerferstellung bei Änderung der Zuladung, beim Beschleunigen und Bremsen.
- \_\_\_ Mit Hilfe der Höhenstandssensoren an den Achsen wird der Neigungswinkel der Karosserie bestimmt.
- \_\_\_ Das statische System arbeitet mit erhöhter Verstellgeschwindigkeit des Stellmotors.
- \_\_\_ 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.

<b>Auswertung:</b>	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
	<b>Total</b>			Vorgegeben	<b>40 Punkte</b>

Blatt 1  
Datum: 10.08.2021

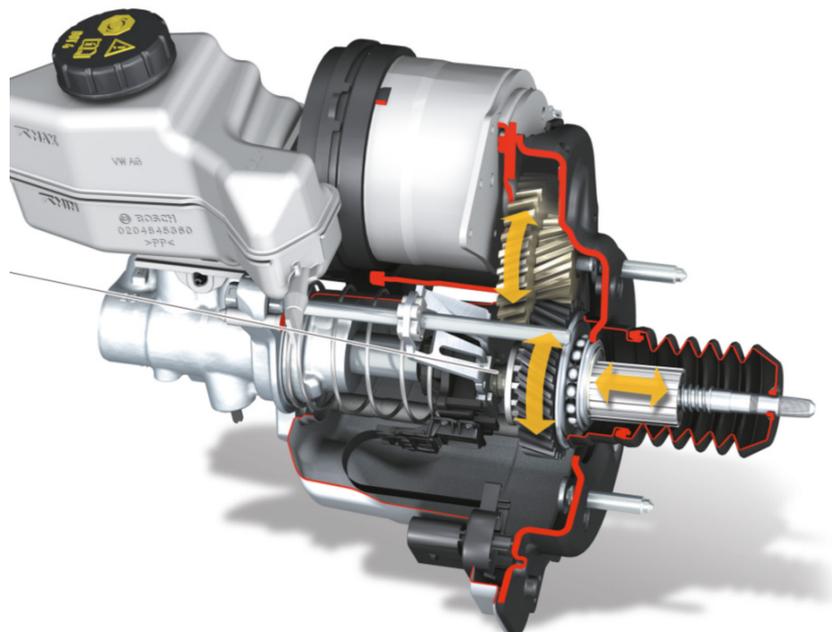
Datum: :

Die Experten :

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl

1. Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage - ACC:



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

- Bei Bergabfahrt mit hohem Gefälle könnte die vom Fahrer eingestellte Fahrzeuggeschwindigkeit mit diesem Bauteil eingehalten werden.
- Das Bauteil wird ausschliesslich für die adaptive Geschwindigkeitsregelung eingesetzt.
- Das Bauteil wird auch für andere Fahrerassistenzsysteme eingesetzt.
- 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)!

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

2

3. Parkassistent:

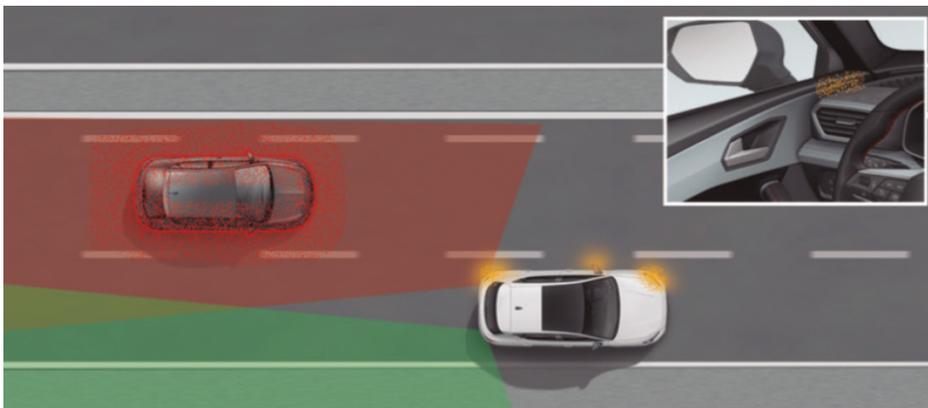
Beurteilen Sie die Aussagen zum dargestellten System mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!



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

2

4. Spurwechselassistent:



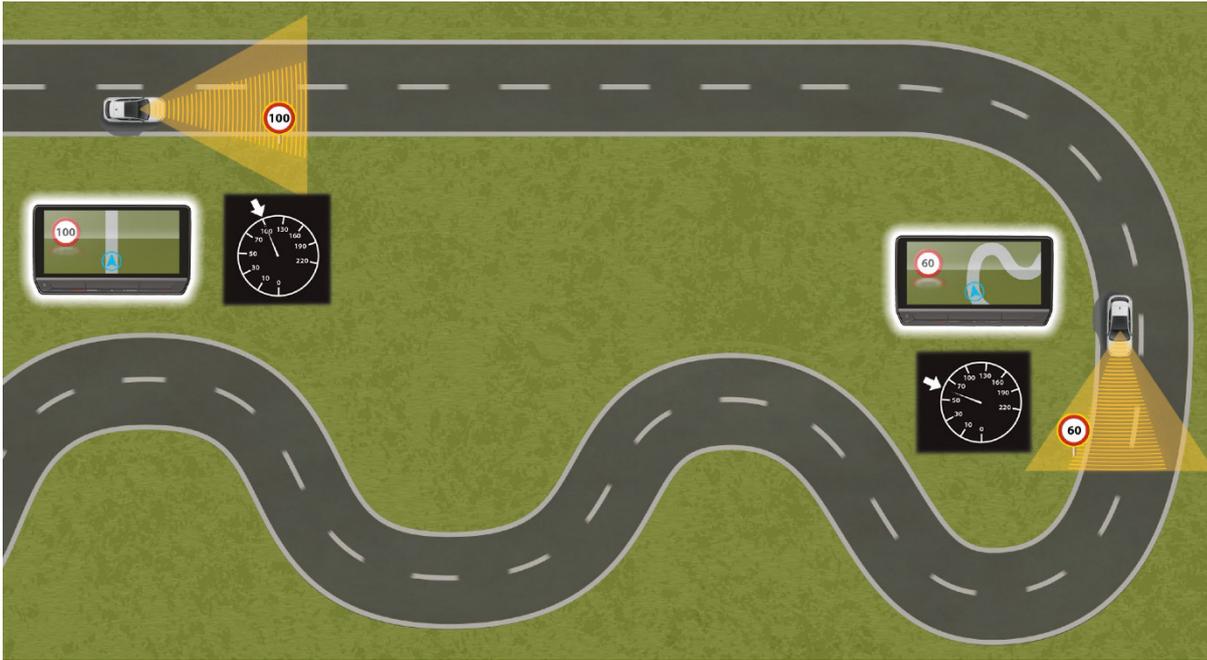
Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

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

2

Blatt 3	Mögliche Punktezahl:	4
	Erreichte Punktezahl:	

5. Adaptive Geschwindigkeitsregelanlage - ACC:



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

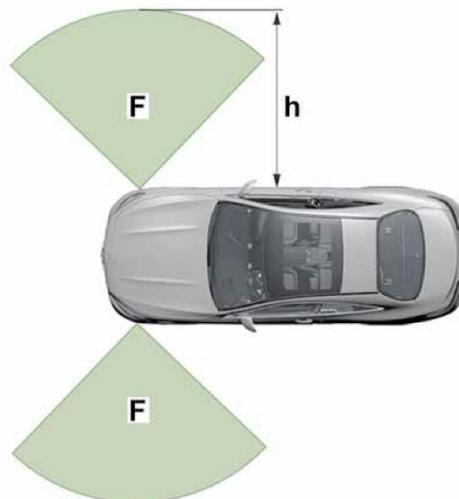
- Beide Fahrzeuge befinden sich in einer Folgefahrt.
- Beide Fahrzeuge absolvieren aktuell eine Freifahrt.
- Der Fahrer muss mittels Tasteneingabe (rechtes Fahrzeug) die Geschwindigkeit des ACC-Systems auf 60 km/h reduzieren.
- Das dargestellte System passt die Geschwindigkeit aufgrund der Navigationsdaten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

2

6. Parkassistent:

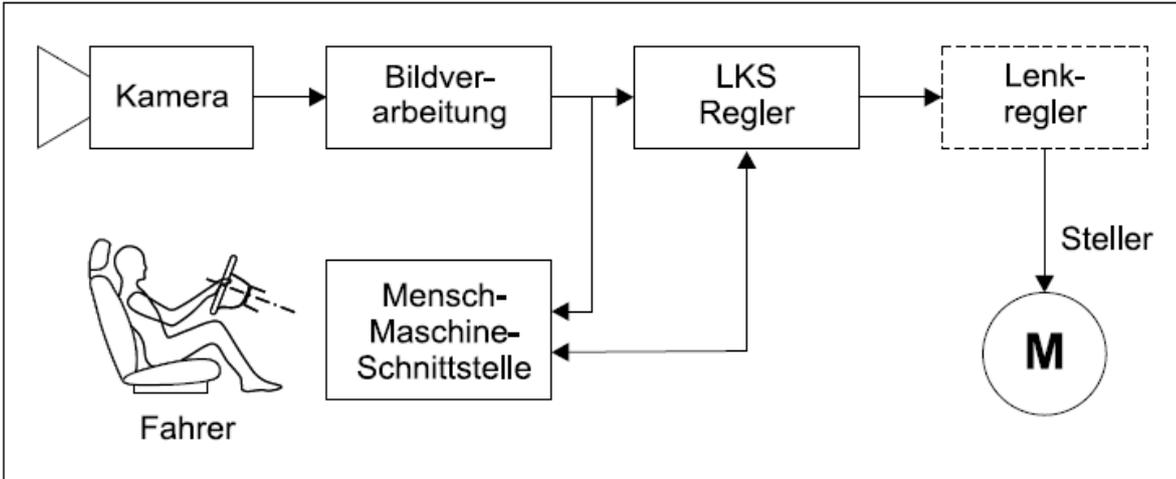
Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- Die grün markierten Flächen zeigen die Messfelder der Ultraschallsensoren.
- Die Distanz  $h$  zeigt die maximale Reichweite zur Parklückendetektion.
- Wird eine Lücke entdeckt, wird mittels der Raddrehzahlsensoren die Grösse der Parklücke berechnet.
- 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?

---



---

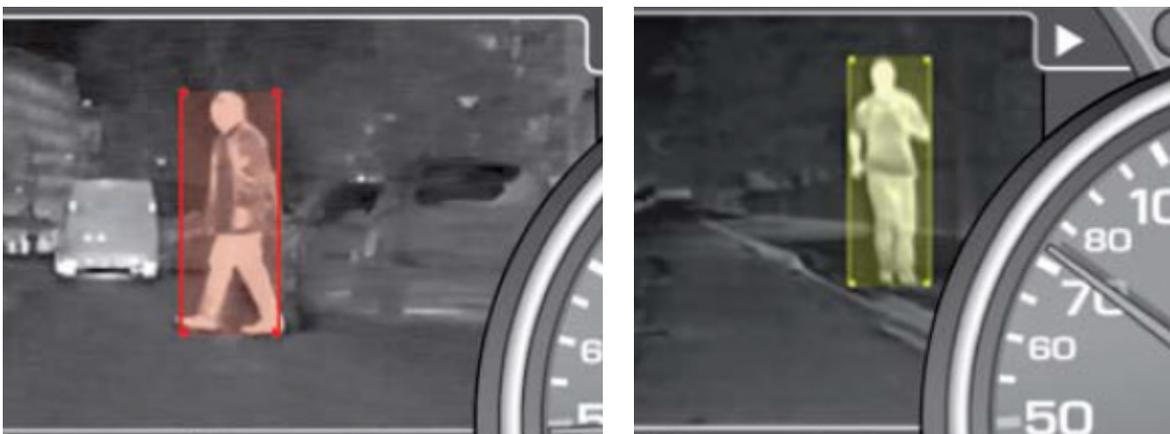
2

8. Fahrerinformations-Systeme:

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

- Die Farbbildkamera des Fahrzeugs erzeugt solche Bilder zur Personenerkennung.
- Die unterschiedliche Farbgebung wird durch die Entfernung der Person zum Fahrzeug bestimmt.
- Die Objekte werden durch eine Infrarotkamera aufgenommen und durch eine Auswertelektronik gewichtet und eingefärbt.
- Solche Bilder entstehen auch ausserhalb der Reichweite von Abblend- oder Fernlicht.

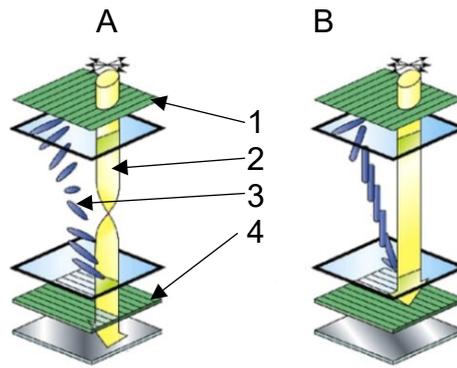
2



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:

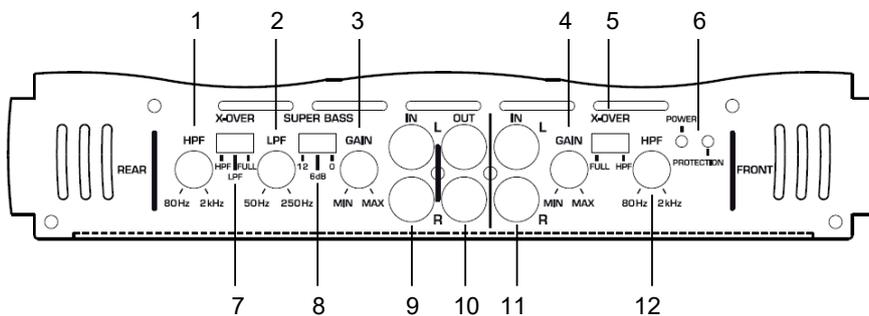
Beurteilen Sie die Aussagen zum Drehwinkelsensor eines Navigationssystems mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

Der Drehwinkelsensor ...

- \_\_\_ erfasst den Winkel einer Richtungsänderung des Fahrzeuges.  
\_\_\_ vermindert ein Schleudern des Fahrzeuges.  
\_\_\_ dient im Navigationssystem für die Berechnung des Kurvenradius.  
\_\_\_ wird bei der Koppelnavigation nicht benötigt.

2

12. Audiosysteme:



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

Drehregler 1: \_\_\_\_\_

Drehregler 3: \_\_\_\_\_

2

13. Mobilfunksysteme:

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

---



---



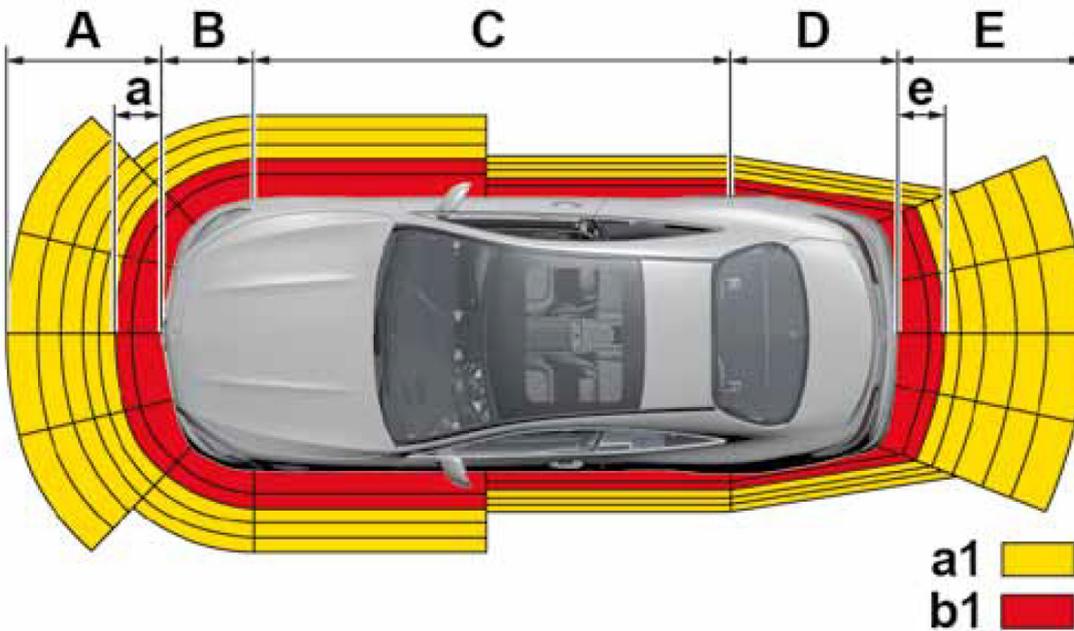
---



---

2

14. Einparkhilfe:



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

Buchst /Nr.	Aussage
	Überwachungsbereich hinten mit minimalem Abstand zum Objekt, Warnung wird akustisch und optisch ausgegeben.
	Maximaler Erfassungsbereich hinten, Objekte werden ab dieser Distanz erkannt und dem Fahrer angezeigt.
	Minimaler Abstand zu einem Objekt an der Fahrzeugfront
	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



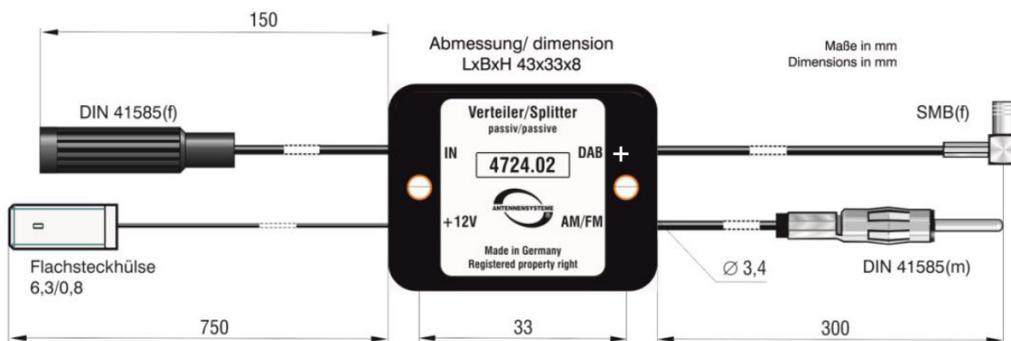
Beurteilen Sie die Aussagen zur Darstellung mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- Die USB-Schnittstelle ist bei Fahrzeugen mit Navigationssystem vorgeschrieben.
- Die USB-Schnittstelle hat gegenüber AUX den Vorteil, dass die Bedienung des Wiedergabegerätes auch durch die Lenkradbedienung des Fahrzeuges erfolgen kann.
- Der abgebildete AUX Stecker ist für Kopfhörer vorgesehen.
- 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)!



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

2

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	
Ensemble	
Sendersuchlauf	
Ortsabhängige Senderauswahl aktiviert	

2

18. Soundsysteme:

Welche Aussage zur USB-Schnittstelle ist richtig?

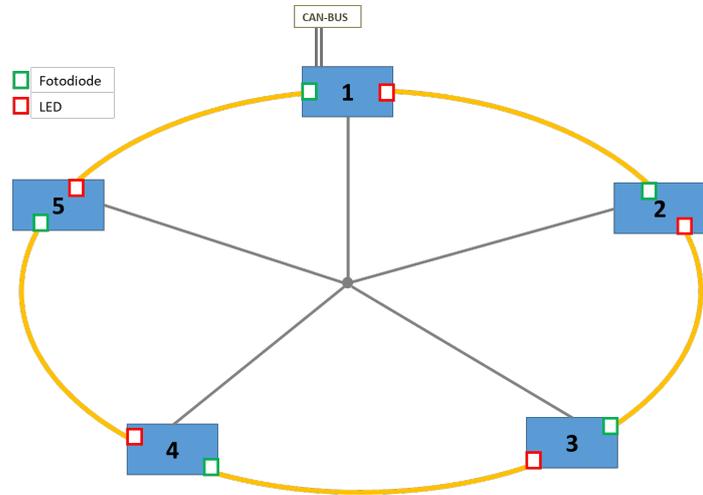
USB....

- 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**

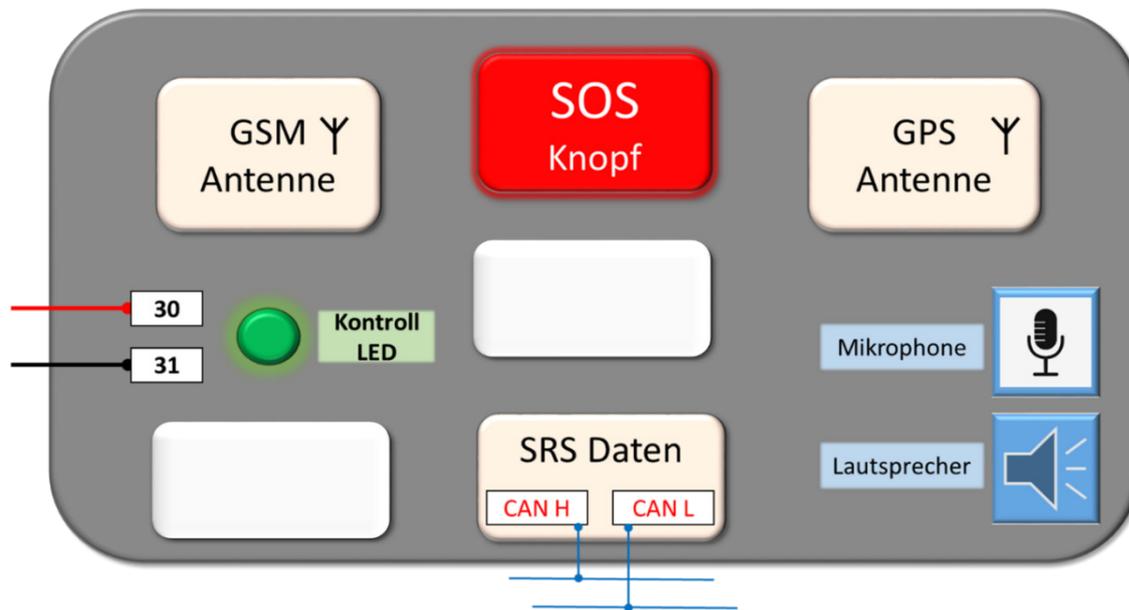
Pos.	Typ	Bezeichnung	Licht	Spannung
1	Master	Audiogateway	i.O.	i.O.
2	Slave	Interface	i.O.	i.O.
3	Slave	Telefon	n.i.O.	i.O.
4	Slave	Navi	i.O.	i.O.
5	Slave	CD/DVD	i.O.	i.O.

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

21. Soundsysteme:

Klinkenstecker / AUX

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



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

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.

<b>Auswertung:</b>	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
	<b>Total</b>		<b>Vorgegeben</b>	<b>20</b>	<b>Punkte</b>

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.

---

---

---

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:

---

---

---

---

---

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.

---

---

---

---

2

4. Sie wollen einem Kunden vier Kompletträder 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.

---

---

---

---

---

---

---

2

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:

---

---

---

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

<b>Bisherige Aussage</b>	<b>Kundenorientierte Aussage</b>
"Sie können froh sein, haben Sie einen Teil der von Ihnen gewünschten Waren erhalten."	
"Unser Kundendienstberater Herr Muster ist heute nicht hier."	

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.

---

---

---

---

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

1

---

---

---

---

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:

---

---

---

---

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

---

---

---

---

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



---

---

---

---