

schriftliche  
Arbeiten

**Z1 Fahrzeug-Elektrik-Elektronik schriftlich 07.09.2019**

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. 1 - 3	Vorgegeben	06	Punkte
	Blatt 3	Aufg. 4 - 6	Vorgegeben	06	Punkte
	Blatt 4	Aufg. 7 - 8	Vorgegeben	06	Punkte
	Blatt 5	Aufg. 9 - 11	Vorgegeben	06	Punkte
	Blatt 6	Aufg. 12 - 13	Vorgegeben	06	Punkte
	Blatt 7	Aufg. 14	Vorgegeben	02	Punkte
	Blatt 8	Aufg. 15 - 16	Vorgegeben	04	Punkte
	Blatt 9	Aufg. 17	Vorgegeben	04	Punkte

Total Vorgegeben **40 Punkte**

# Lösung

Blatt 1  
Datum: 15.08.2019

Datum: :

Die Experten :

Mögliche Punktezahl :

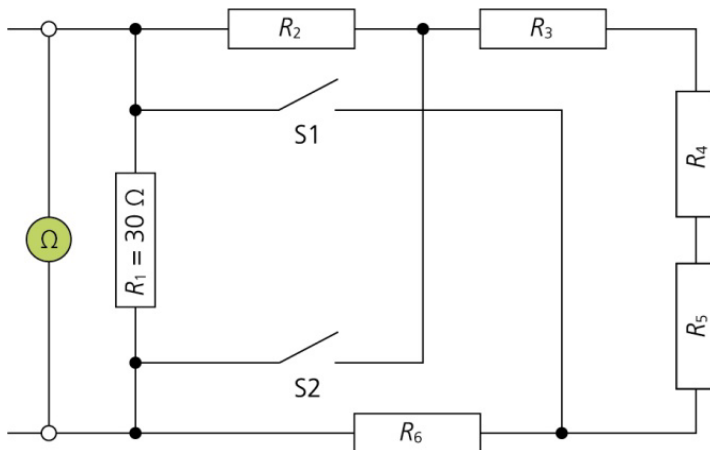
Erreichte Punktezahl :

1. Widerstandsschaltung:

Die Widerstände  $R_2$  bis  $R_6$  weisen alle den gleichen Widerstand auf.  
In abgebildeter Darstellung (S1 und S2 offen) zeigt das Ohmmeter einen Wert von  $10 \Omega$  an.

a) Wie gross ist der Widerstandswert von  $R_4$ ?  
(Resultat ohne Lösungsweg)

3 Ohm



2

2. Magnetismus:

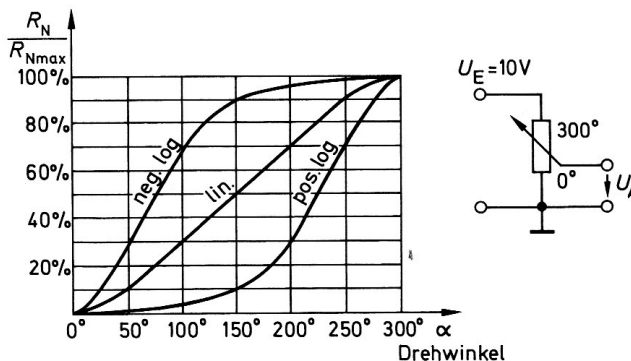
Beurteilen Sie folgende Aussagen mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R Zur Vermeidung von Wirbelstromverlusten werden lamellierte Eisenblechpakete anstatt Massiveisenkerne verwendet.
- R Durch weichmagnetische Eisenkerne werden Hysteresisverluste klein gehalten.
- R Bei Verwendung von Luftspulen ist die Magnetisierungskennlinie proportional zum Spulenstrom.
- F Die Verwendung von hartmagnetischen Eisenkernen verringert die Koerzitivfeldstärke.

2

3. Spannungsteiler:

Ein Potenziometer mit  $R_N = 1 \text{ k}\Omega$  und neg.-log.-Kennlinie wird in der angegebenen Schaltung als Spannungsteiler betrieben.  
Wie gross ist die Ausgangsspannung  $U_A$ , wenn der Schleifer des Potenziometers auf  $\alpha = 100^\circ$  eingestellt ist?



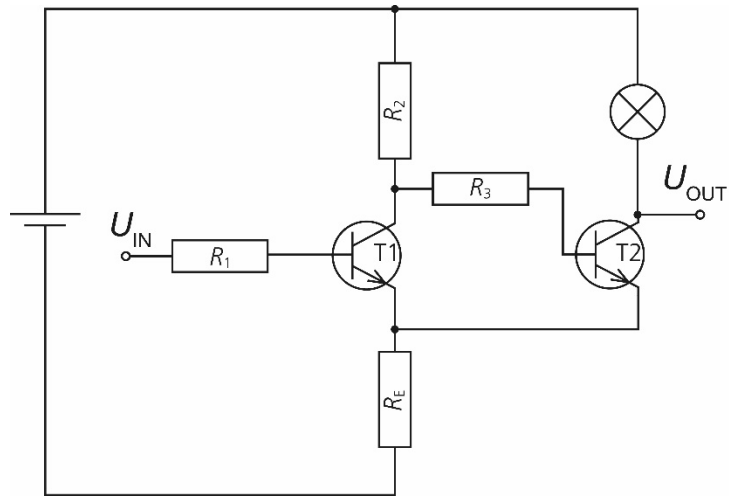
- $U_A = 3 \text{ V}$
- $U_A = 5 \text{ V}$
- $U_A = 7 \text{ V}$
- $U_A$  bleibt unverändert, da der Querstrom konstant ist.

2

4. Transistorschaltungen:

Welche Aussage zum Bild ist richtig?

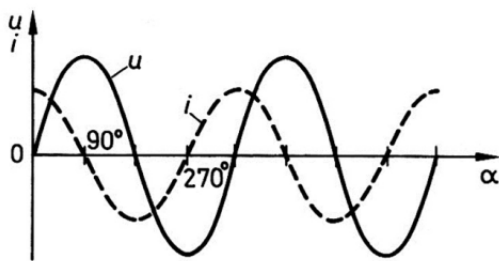
- Diese Schaltung stellt einen Schmitt-Trigger dar.
- Diese Schaltung ist eine Verstärkerschaltung.
- Diese Schaltung beinhaltet MOS-FET-Transistoren.
- Diese Schaltung ist eine monostabile Kippschaltung.



2

5. Phasenlagen:

Welcher der vier angegebenen Verbraucher (a-d) bewirkt die im Diagramm dargestellte Phasenverschiebung?



- a)
- c)
- b)
- d)

2

6. Starterbatterie:

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

  F   Die Entladekapazität ist eine von der Elektrolyttemperatur unabhängige Größe.

  R   Mit zunehmender Plattenfläche verringert sich der Innenwiderstand einer Zelle.

  F   Der Innenwiderstand wird durch Taschenseparatorn verkleinert.

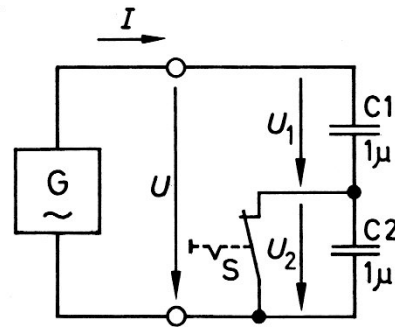
  F   AGM-Batterien sind durch den hohen Sättigungsgehalt des Vlieses anfällig auf Säureschichtung.

2

7. Kondensator:

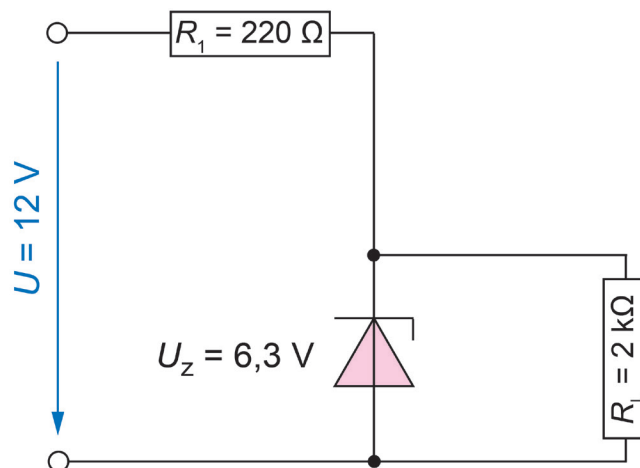
Beurteilen Sie die folgenden Aussagen zu Kondensatoren mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- \_\_\_ **F** \_\_\_ Elektrolytkondensatoren eignen sich wegen ihres Kapazitätsvorteils vor allem im Einsatz in der Wechselstromtechnik.
- \_\_\_ **R** \_\_\_ Wenn ein Kondensator die Kapazität von  $0,68 \mu\text{F}$  aufweist, entspricht dies  $680'000 \text{ pF}$ .
- \_\_\_ **F** \_\_\_ Wird bei der rechts dargestellten Schaltung der Schalter S geöffnet, vergrößert sich die Gesamtkapazität.
- \_\_\_ **F** \_\_\_ Die Betätigung des Schalters S in der rechts dargestellten Schaltung hat keinen Einfluss auf die Ladezeit.



2

8. Berechnen Sie die Leistung an der Z-Diode.  
(mit vollständigem Lösungsweg)



$I_{R1} = 0,025909\text{A}$

$I_{RL} = 0,00315\text{A}$

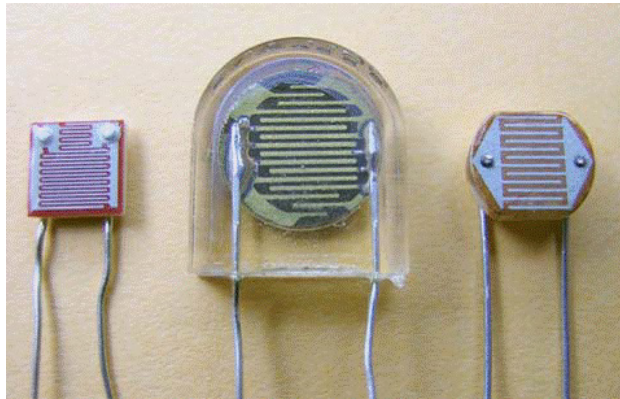
$I_z = 0,02275\text{A}$

$P_z = \underline{\underline{0,1434\text{W}}}$

4

9. Welche Aussage zu dieser Abbildung ist richtig?

- Diese Abbildung zeigt Fotodioden.
- Solche Widerstände können für automatische Lichtsteuerungen verwendet werden.
- Diese Abbildung zeigt Solarzellen.
- Je mehr Licht auf dieses Bauteil auftrifft, desto mehr Widerstand resultiert.

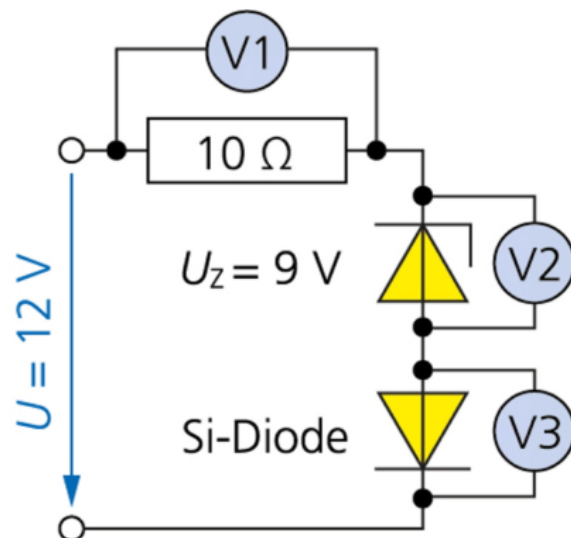


2

10. Diodenschaltung:

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

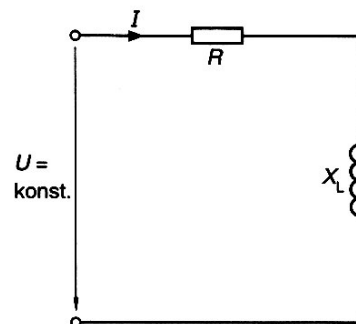
- F** Die Schaltung wird nicht mit Strom durchflossen, da die Zenerdiode in Sperrrichtung geschaltet ist.
- F** V1 zeigt 0 Volt an.
- R** Durch die Schaltung fließt ein Strom  $I = 230 \text{ mA}$ .
- F** Eine Erhöhung der Versorgungsspannung  $U$  führt zu einer linearen Erhöhung der Anzeige von V3.



2

11. Die Frequenz der Spannung  $U$  wird erhöht. Welche Behauptung hierzu ist richtig?)

- Der Phasenwinkel zwischen Strom und Gesamtspannung wird kleiner.
- Die Spannung an  $R$  wird grösser.
- Der Strom  $I$  wird kleiner.
- Der Gesamtwiderstand der Schaltung wird kleiner.



2

12. Arbeitssicherheit:

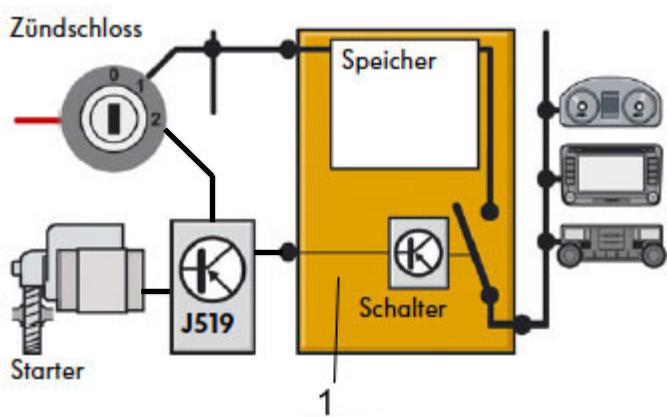
Welche Aussage ist richtig?

- Ab den Spannungen 80 VAC / 200 VDC entsteht bei Personen eine lebensgefährliche Situation.
- Die Fehlerstromschutzeinrichtung vergleicht die Spannung zwischen dem Aussen- und dem Neutralleiter.
- Der PE-Schutzleiter verhindert einen Kurzschluss zwischen dem Aussen- und dem Neutralleiter.
- Nebst der Stromstärke und der Einwirkungsdauer des Stromes hat auch der Weg des Stromes einen Einfluss auf das Herzkammerflimmern.

2

13. Start-Stopp-System:

a) Die Abbildung zeigt ein Blockschaltbild eines Start-Stopp-Systems. Begründen Sie den Einsatz von Pos. 1!



**Im Start-Stopp Betrieb die Spannung auf 12 V zu stabilisieren.**

**Damit bei zu tiefer Spannungsversorgung keine Daten verloren gehen**

**oder Fehlerspeichereinträge entstehen.**

2

b) Beurteilen Sie die Aussagen zum Start-Stopp-System mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

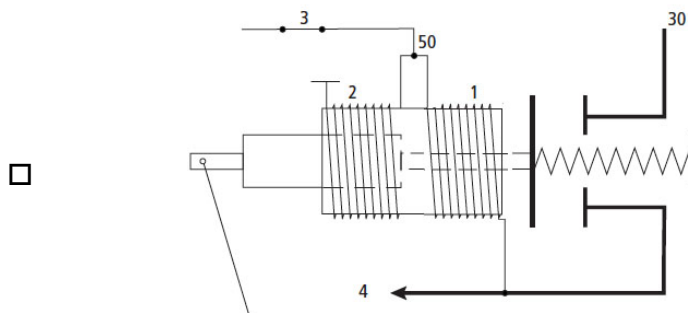
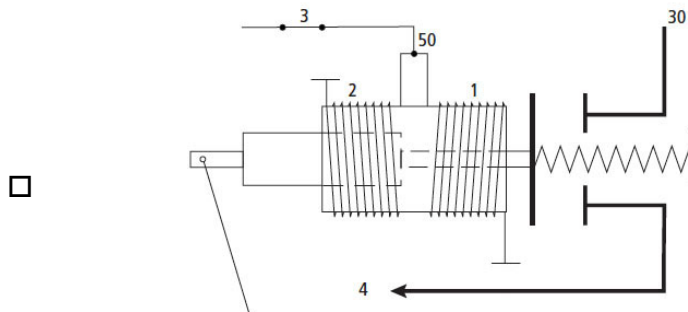
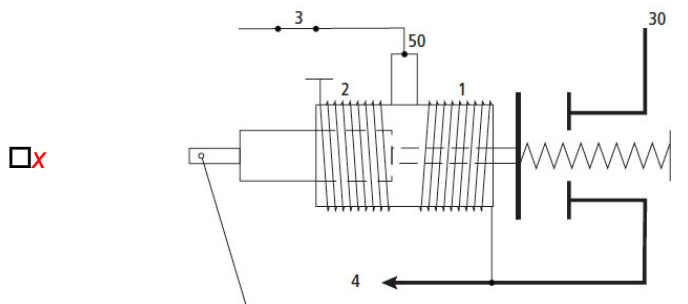
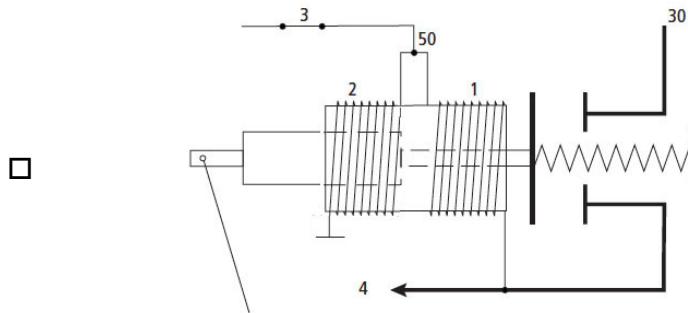
- F   Der Ladezustand der Starterbatterie hat keinen Einfluss auf das Start-Stopp-System.
- F   Das Signal des Drucksensors im Bremssystem hat keinen Einfluss auf das Start-Stopp-System.
- R   Das Start-Stopp-System wird durch die Regeneration des Partikelfilters beeinflusst.
- F   Bei Schaltgetrieben wird die Ganghebelstellung nicht überwacht.

2

14. Starter:

.....

In welcher Abbildung ist das Einrückrelais richtig dargestellt?



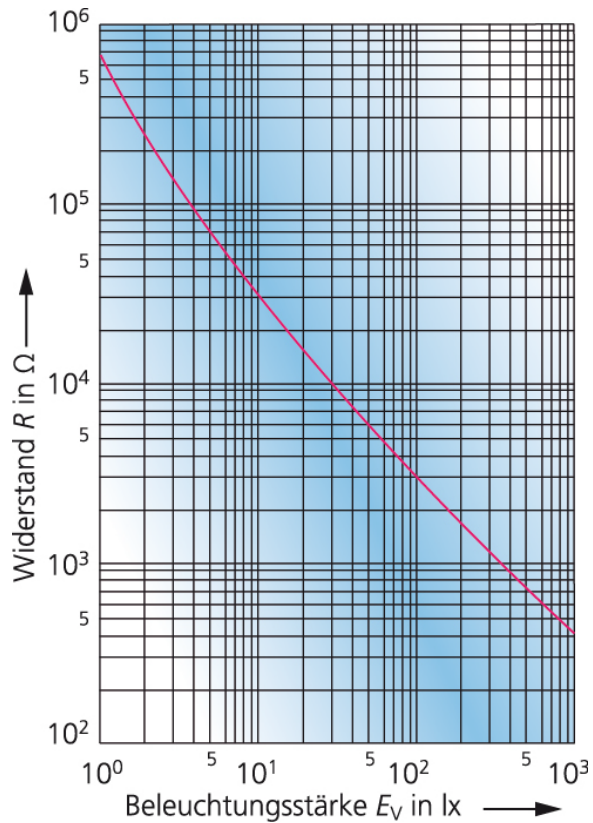
2

15. Nichtlineare Widerstände:

Durch zunehmenden Lichteinfall nimmt die Beleuchtungsstärke von 8 lx auf 100 lx zu.

Um welchen Wert ändert sich dadurch der Widerstand am LDR?  
(Resultat ohne Lösungsweg)

37'000 Ω

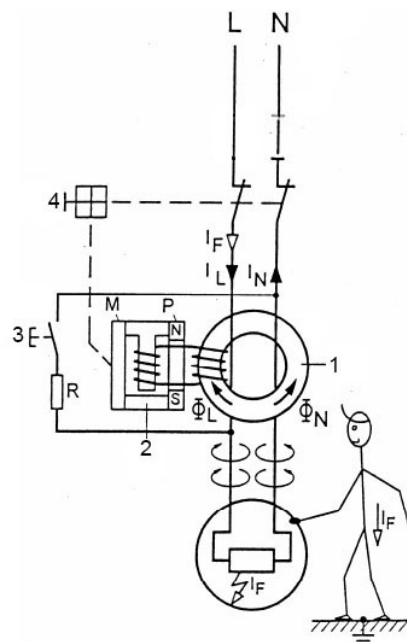


2

16. Arbeitssicherheit:

Welche Aussage zu dieser Schaltung trifft zu?

- Diese Schaltung reagiert auf zu hohe Ströme.
- Die Funktion dieser Schaltung schützt vor zu hohen Netztemperaturen.
- Diese Schaltung reagiert auf Stromdifferenzen zwischen Zu- und Rückleitung.
- Die Kabelfarbe für die Leitung „L“ ist grün/gelb und für die Leitung „N“ hellblau.



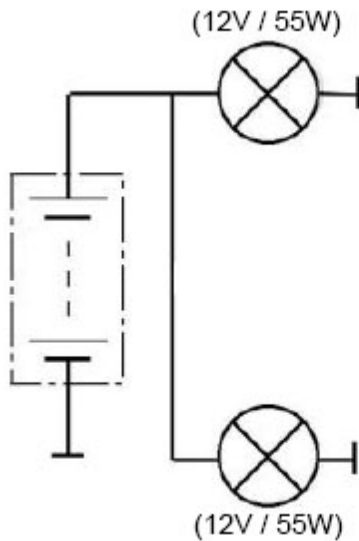
2



17. Innenwiderstand:

Berechnen Sie die Spannung an den Abblendlichtern wenn die Leerlaufspannung der Batterie 13,2 V beträgt, und der Innenwiderstand einen Wert von 10 mΩ aufweist.

Die temperaturabhängige Widerstandsänderung der Lampen ist zu vernachlässigen.  
(mit vollständigem Lösungsweg)



$$U_L = U_0 - U_i = 13.2 \text{ V} - 0.1 \text{ V} = 13.1 \text{ V}$$

$$U_i = I \times R_i = 10 \text{ A} \times 0.01 \Omega = 0.1 \text{ V}$$

$$I = \frac{U_0}{R_i + R_L} = \frac{13.2 \text{ V}}{0.01 \Omega + 1.309 \Omega} = 10 \text{ A}$$

$$R_L = \frac{U^2}{P} = \frac{(12 \text{ V})^2}{55 \text{ W}} = 2.618 \Omega$$

$$R_L' = \frac{R_L}{2} = \frac{2.618 \Omega}{2} = 1.309 \Omega$$

4

schriftliche  
Arbeiten

**Z2 Komfort- und Sicherheitssysteme 07.09.2019**

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.	1	Vorgegeben	02 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	2	Vorgegeben	05 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	3	Vorgegeben	03 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	4 - 6	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	7 - 8	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	9 - 11	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 8	Aufg.	12	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 9	Aufg.	13 - 15	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 10	Aufg.	16	Vorgegeben	02 Punkte

Total Vorgegeben **40 Punkte**

# Lösung

Blatt 1  
Datum: 15.08.2019

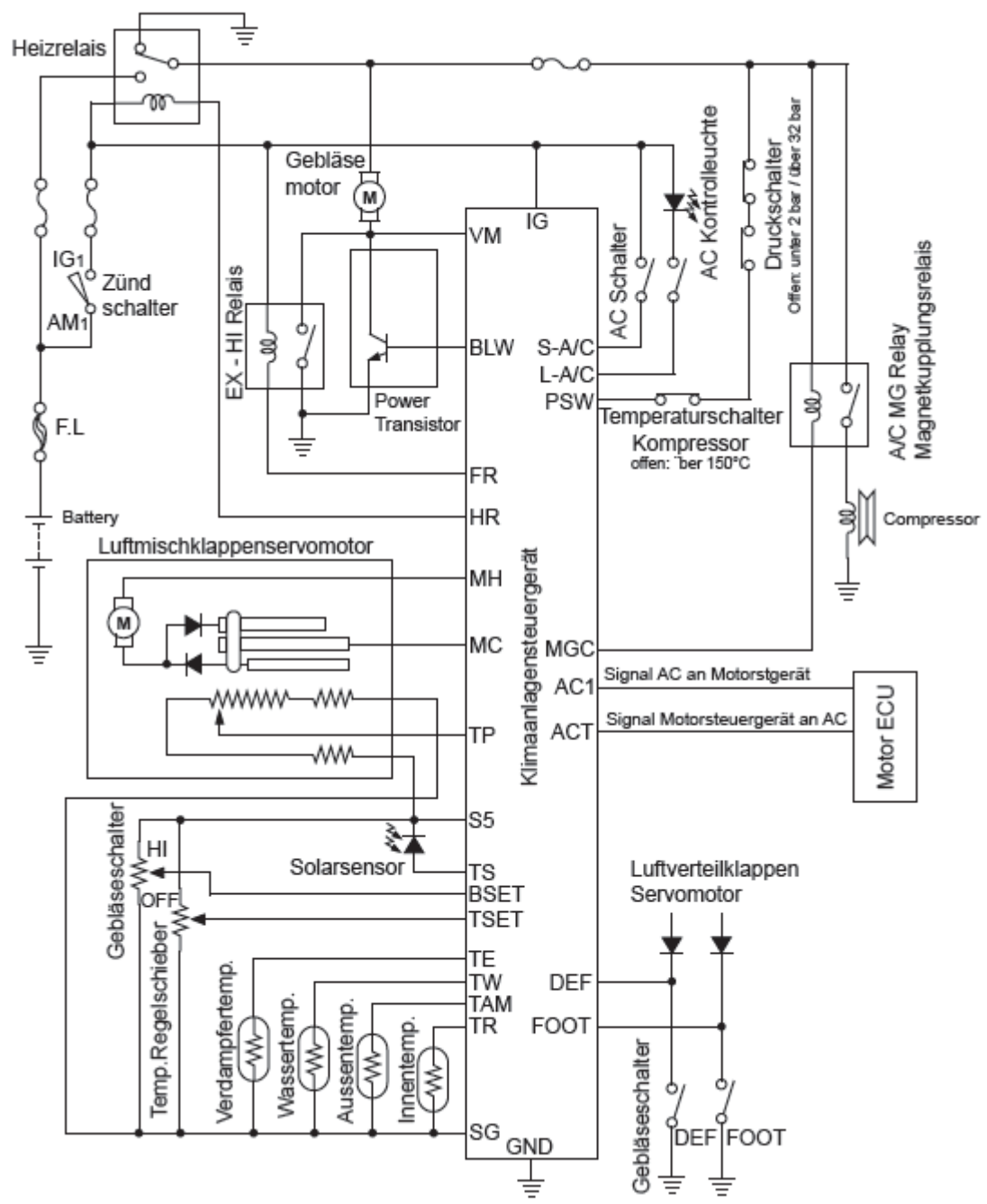
Datum: :

Die Experten :

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl

1. Heizung- und Klimatisierungsautomatik:



Beantworten Sie die Fragen zum dargestellten Klimaanlage-Schema!

a) Welche Aufgaben haben die beiden Druckschalter?

**Hochdruckschalter schaltet die Klimaanlage bei zu hohem Hochdruck aus, Niederdruckschalter bei zu tiefem Hochdruck.**

1

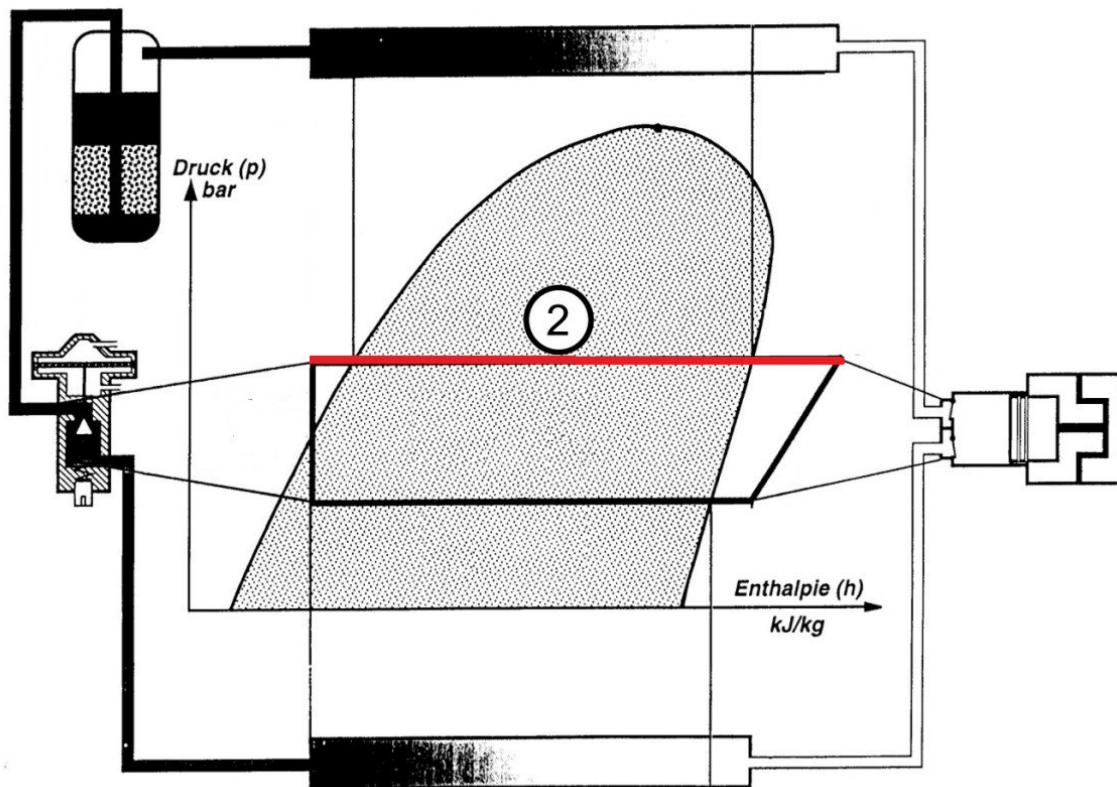
b) Welche Spannung in Volt messen Sie bei eingeschalteter Zündung vom Ausgang der Sicherung nach dem Heizrelais bis zum Steuergeräte-Anschluss «PSW» wenn die Anlage störungsfrei arbeitet?

**0 - 0,2 Volt**

1

Blatt 2		Mögliche Punktezahl: <b>2</b>
		Erreichte Punktezahl:

2. Heizung- und Klimatisierungsautomatik:



a) Die Strecke 2 besteht aus drei Zonen. Notieren Sie die Fachbegriffe der drei Zonen von rechts beginnend!

**Korrekturschlüssel:**

Zone 1: Enthitzungszone **3 Richtige Antwort = 2 Punkte**

**2 Richtige Antwort = 1 Punkt**

Zone 2: Kondensationszone **0 -1 Richtige Antwort = 0 Punkte**

Zone 3: Unterkühlungszone

2

b) Notieren Sie drei Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit eine intakte, fehlerfreie, vom Fahrzeughersteller verbaute Standheizung gestartet werden kann.

Genügend Treibstoff im Tank (z.B. mind. 5 Liter)

1

Batteriespannung genügend hoch (z.B. > 11,5 Volt)

1

Verbrennungsmotor läuft nicht

1

~~SRS nicht ausgelöst~~

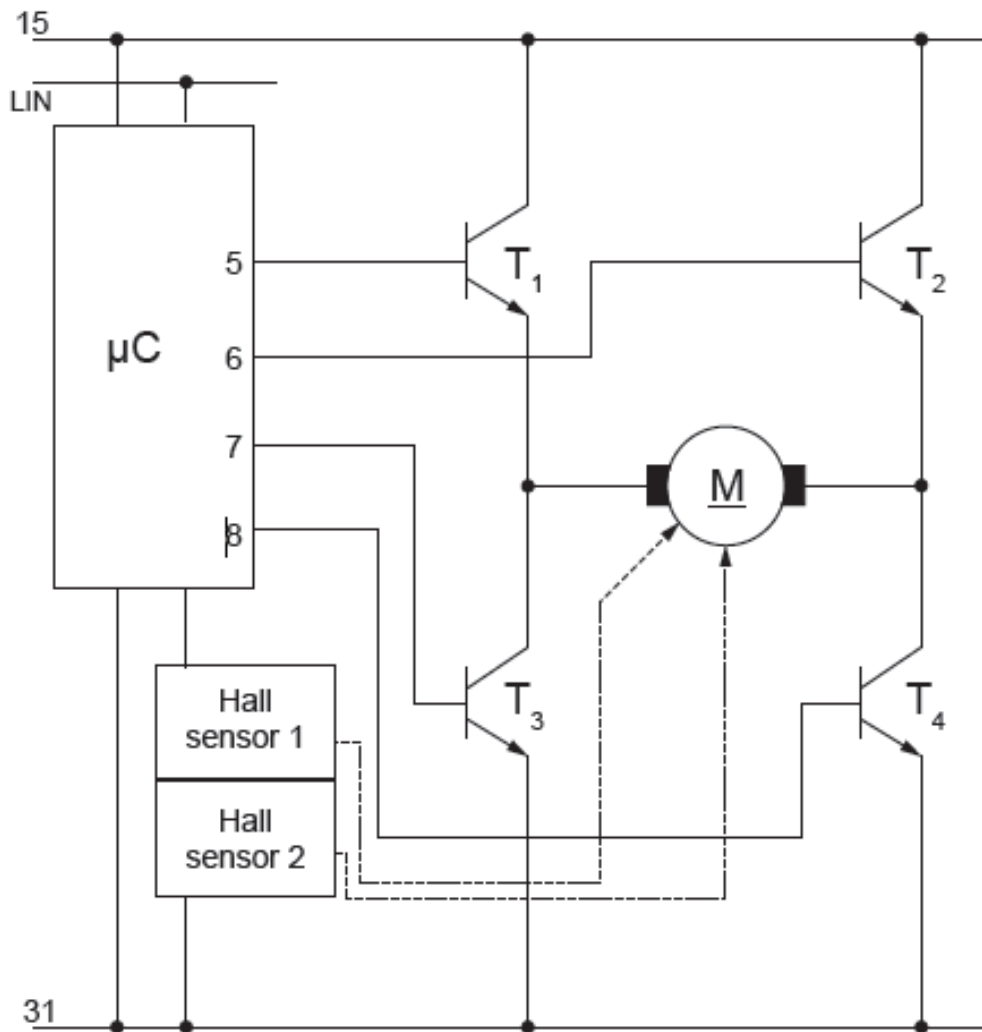
Ausstemperatur nicht zu hoch (z.B. <25°C)

Kühlmitteltemperatur nicht zu hoch (z.B. <40°C)

Mögliche Punktezahl: **5**

Erreichte Punktezahl:

3. Wisch-Waschanlagen:



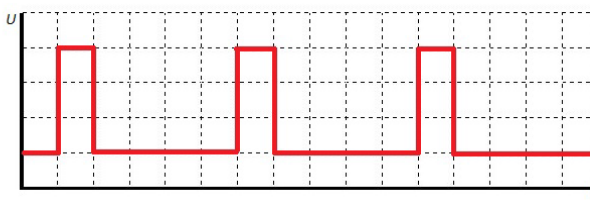
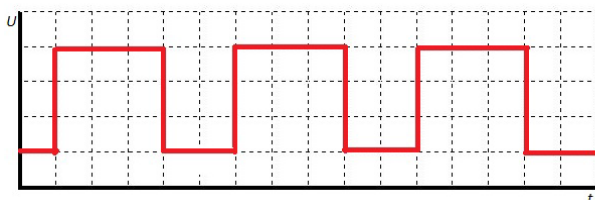
Beantworten Sie die Fragen zum dargestellten Scheibenwischer-Schema mit Reversierung!

a) Wie werden die Umschlaggeräusche in den Endlagen reduziert?

**Reduzierung der Drehzahl vor den Umkehrungen**

1

b) Zeichnen Sie die Signale am PIN 8 bei hoher Drehzahl (links) und bei tiefer Drehzahl (rechts) ein!



2

**Hinweis für die Korrektur:  
Die Frequenz muss konstant bleiben!**

4. Insassenschutzsysteme:

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

- F** Sehr leichte Personen (z.B. 30 kg) haben die grösste Schutzwirkungen durch den Gurtstraffer mit Gurtkraftbegrenzung.
- F** Je schwerer die Person, desto mehr werden die Gurten nachgezogen und verhindern so ein Aufschlagen auf das Lenkrad oder Armaturenbrett.
- F** Bei allen Systemen wird die Gurtkraftbegrenzung durch das Steuergerät geregelt.
- R** Gurtstraffer mit Gurtkraftbegrenzung vermindern eine mögliche Überlastung im Brustbereich.

2

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

- R** Bei Cabriolets werden auch Überrollbügel eingesetzt, um die Insassen zu schützen.
- F** Ein Überrollsensor besteht aus drei einzelnen Beschleunigungssensoren für die X-, Y-, und Z-Achse.
- F** Überschlägt sich ein Fahrzeug (Limousine) werden nur die Seiten- und Kopfairbags ausgelöst.
- F** Bei Auslösung von Seiten- und Kopf-Airbags findet über Gasöffnungen ein schneller Druckabbau statt, damit z.B. der Kopf nicht am prallen Luftsack aufschlägt.

2

6. 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.

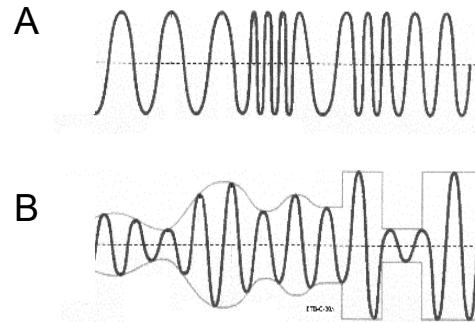
2

Blatt 5	Mögliche Punktezahl: <b>6</b>
	Erreichte Punktezahl:

7. Zentralverriegelung:

a) Welche Aussage zur Funk-Fernbedienung ist richtig?

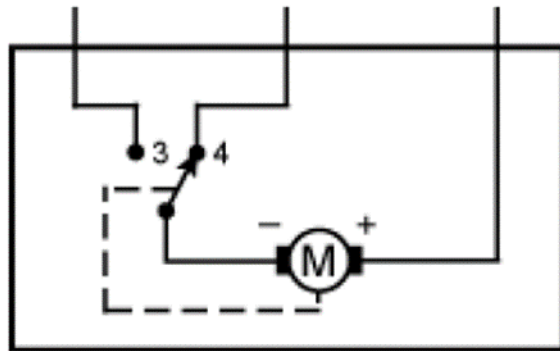
- Abbildung B entspricht einer Frequenz-Modulation.
- Abbildung A entspricht einer Amplituden-Modulation.
- Die Trägerfrequenz für Funkfernbedienung (Schweiz) beträgt 43,3 MHz.
- Die Trägerfrequenz für Funkfernbedienung (Schweiz) beträgt 433 MHz / 866 MHz.



2

b) Welche Bedeutung hat die gestrichelte Linie im Zentralverriegelungsmotor?

- Der Schalter ist elektrisch mit dem Motor verbunden.
- Der Schalter wird elektromagnetisch vom Motor betätigt.
- Der Motor ist mit einem Gestänge mit dem Schalter verbunden.
- Durch den Motorlauf wird der Schalter betätigt.

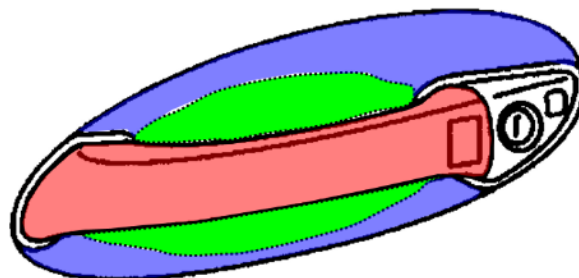


2

8. Zugangs- / Fahrberechtigungssysteme und Diebstahlwarnanlagen:

„Keylessgo-System“: Sensor im Türgriff  
Die Hand wird in die Türgriffmulde eingetaucht (grün).  
Nach welchem Prinzip wird der Öffnungswunsch erkannt?

- Infrarot
- Kapazitiv
- Magneto-resistiv
- Induktiv

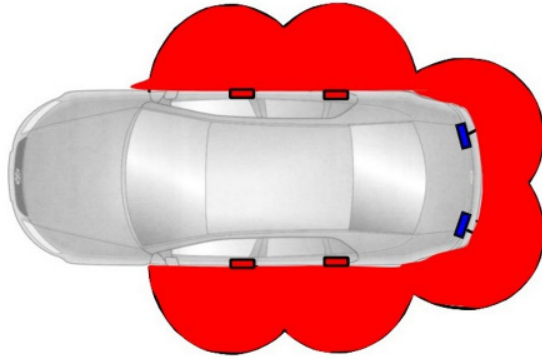


2

9. „Keylessgo-System“: Aussendetektion / Chipkarte / Schlüssel:

Welche Aussage zur Aussendetektion (rot) und Chipkarte / Schlüssel ist richtig?

- Die Chipkarte / Schlüssel sendet den Wechselcode an das Steuergerät „Keylessgo“.
- Die Wechselcodeübertragung von der Chipkarte / Schlüssel zum Steuergerät „Keylessgo“ erfolgt über die Aussendetektion.
- Bei jedem „Keylessgo-System“ ist die Aussendetektion dauernd aktiv.
- Über die Aussendetektion wird ein Wecksignal von 433 MHz an die Chipkarte / Schlüssel gesendet.



10. Welche Aussage zur Diebstahlwarnanlage ist richtig?  
Gemäss VTS ...

- müssen die akustischen und optischen Warneinrichtungen mindestens 25 Sekunden und maximal 30 Sekunden lang aktiviert werden.
- darf das akustische Signal nur als Dauerton abgegeben werden.
- müssen optische Warneinrichtungen mindestens 25 Sekunden und maximal 5 Minuten lang aktiviert werden.
- gibt es keine zeitliche Begrenzung für akustische und optische Warneinrichtungen.

2

11. Fensterheberanlagen:

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

- R   Solche Systeme, vorne eingebaut, müssen einen Einklemmschutz aufweisen.
- F   Als Antrieb wird ein Reihenschlussmotor verwendet.
- R   Systeme mit Hallgebern müssen nach dem Trennen der Spannungsversorgung neu angelernt werden.
- R   Diese Systeme können auch fernbedient werden.

2



12. Spiegelpositionierungssysteme:

Fragen zum Schaltplanauszug «Aussenspiegel links»:

a) Wozu dient die Beleuchtung («Puddle Light»), welche im Spiegelgehäuse eingebaut ist?

**Um Pfützen im Ein- / Ausstiegsbereich zu erkennen**

1

b) Welche Auswirkung hat eine Signaländerung an PIN 17 des «Modul – Fahrertür (DDM)»?

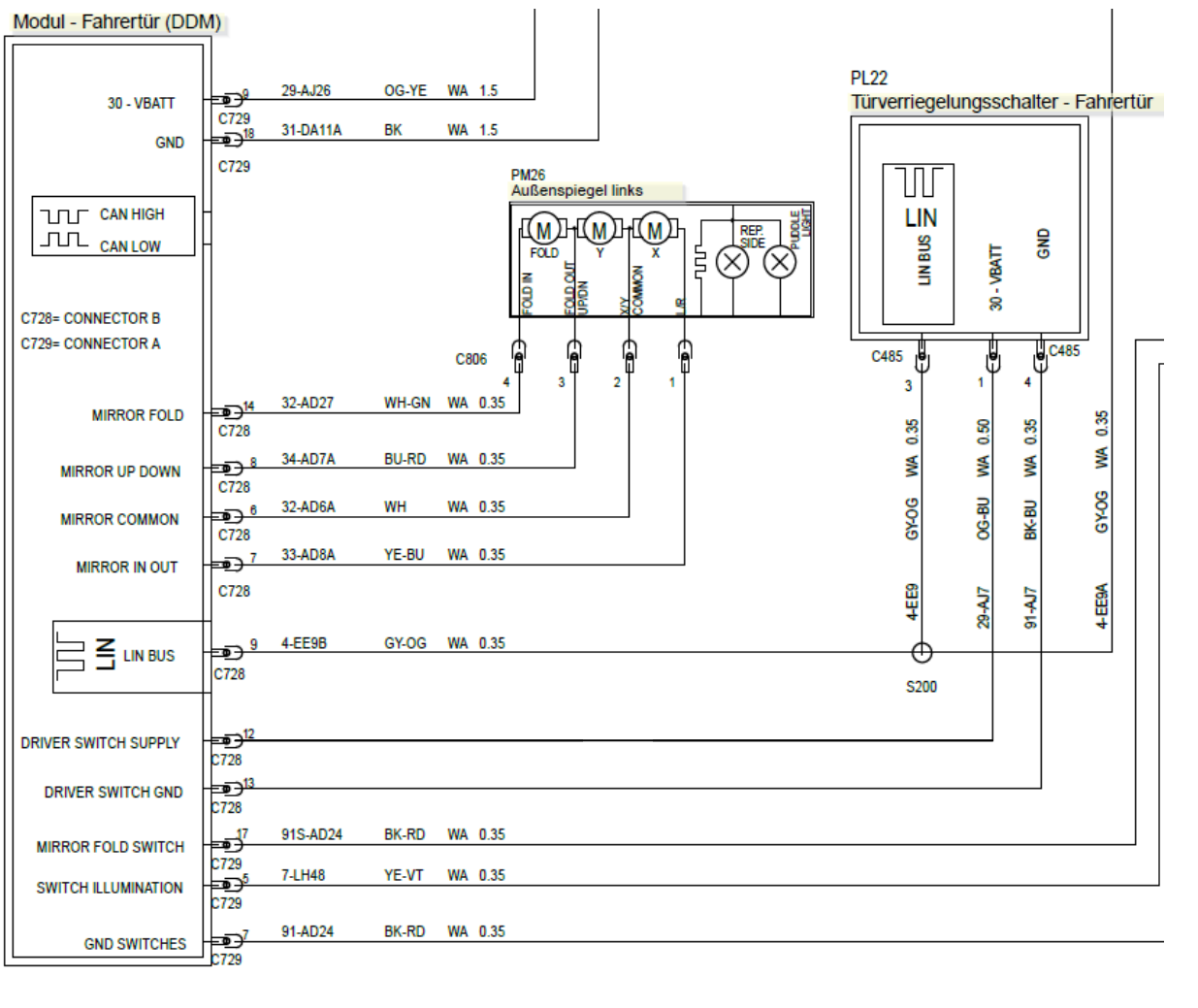
**Spiegel ein- / ausklappen**

1

c) Welcher Zustand herrscht an den PIN 1 – 4 des Aussenspiegels, wenn er gerade in der Höhe verstellt wird?

- PIN 1 = 12V / PIN 2 = 0 V / PIN 3 = 0 V / PIN 4 = 0 V
- PIN 1 = 0V / PIN 2 = 0 V / PIN 3 = 0 V / PIN 4 = 12 V
- PIN 1 = 12V / PIN 2 = 12 V / PIN 3 = 0 V / PIN 4 = 0 V
- PIN 1 = 12V / PIN 2 = 12 V / PIN 3 = 12 V / PIN 4 = 0 V

2



13. Lichtsysteme:

Zählen Sie vier situationsabhängige Lichtverteilungen einer adaptiven Frontbeleuchtung auf!

**Stadtlicht / Autobahnlicht / Abbiegelicht / Fernlicht / Nebellicht /**

**Spielstrassenlicht / Schlechtwetterlicht.**

**Experte entscheidet über weitere!**

2

14. Kurvenlicht / Abbiegelicht:

Ordnen Sie den zwei Systemen die passenden Eigenschaften zu!

	Kurvenlicht	Abbiegelicht
Dynamisch	<b>X</b>	
Statisch		<b>X</b>
Einsatz bei eher hohen Geschwindigkeiten	<b>X</b>	
weist eine zusätzliche Leuchtquelle auf		<b>X</b>
Lichtquelle wird horizontal geschwenkt	<b>X</b>	

2

**Pro Fehler – 1 Punkt**

15. Auf Basis welcher zwei physikalischen Größen arbeiten Nachtsichtkameras?

1. **Lumineszenz / Wärmestrahlung**

2. **Reflexivität / Reflexion**

2

16. Nachtsichtsysteme:  
Fragen zur Abbildung



a) Welches Nachtsichtsystem erzeugt das dargestellte Bild?

**Aktives IR / mit IR-Strahler / NIR (nahes Infrarot)**

1

b) Wo wird die Kamera für das System eingebaut?

**Hinter der Windschutzscheibe**

1

schriftliche  
Arbeiten

**Z3 Fahrerassistenz- / Infotainmentsysteme 07.09.2019**

**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.	1 - 2	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 3	Aufg.	3 - 4	Vorgegeben	04 Punkte
	Blatt 4	Aufg.	5 - 7	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 5	Aufg.	8 - 10	Vorgegeben	05 Punkte
	Blatt 6	Aufg.	11 - 13	Vorgegeben	07 Punkte
	Blatt 7	Aufg.	14 - 16	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 8	Aufg.	17 - 19	Vorgegeben	06 Punkte
	Blatt 9	Aufg.	20	Vorgegeben	02 Punkte

Total Vorgegeben **40 Punkte**

# Lösung

Blatt 1  
Datum: 15.08.2019

Datum: :

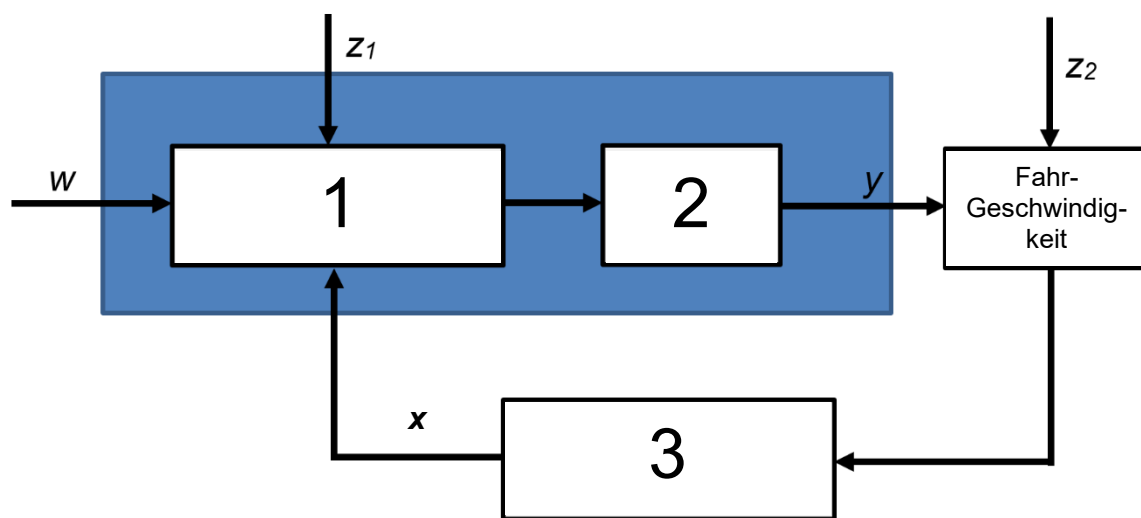
Die Experten :

Mögliche Punktezahl:

Erreichte Punktezahl

1. Geschwindigkeitsregelung:

Vervollständigen Sie die Legende des Regelkreises mit den Bauteilen der Geschwindigkeitsregelanlage eines Benzinmotors!



1	Motorsteuergerät
2	Drosselklappe
3	Drehzahl- / Geschwindigkeitsgeber
w	Wunschgeschwindigkeit Fahrer
y	Stellgrösse
x	Regelgrösse
z <sub>1</sub> / z <sub>2</sub>	Störgrössen

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

2. Bei einem Fahrzeug mit Handschaltgetriebe und Benzinmotor ist die Geschwindigkeitsregelanlage funktionsunfähig.

Notieren Sie vier Eingangsgrössen des Steuergeräts, welche zu einem Ausfall oder Ausschalten führen können!

- Bremslichtkontakt

---

- Kupplungskontakt

---

- Geschwindigkeitssignal

---

**Experte entscheidet**

- Bedienschalter (Aus-Einschalter)

---

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

3. ACC Radar:

Notieren Sie vier Sensoren, welche für die Berechnung der „fiktiven Fahrspur“ benötigt werden können.

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

-Raddrehzahlsensor Kamera

-Lenkwinkelsensor

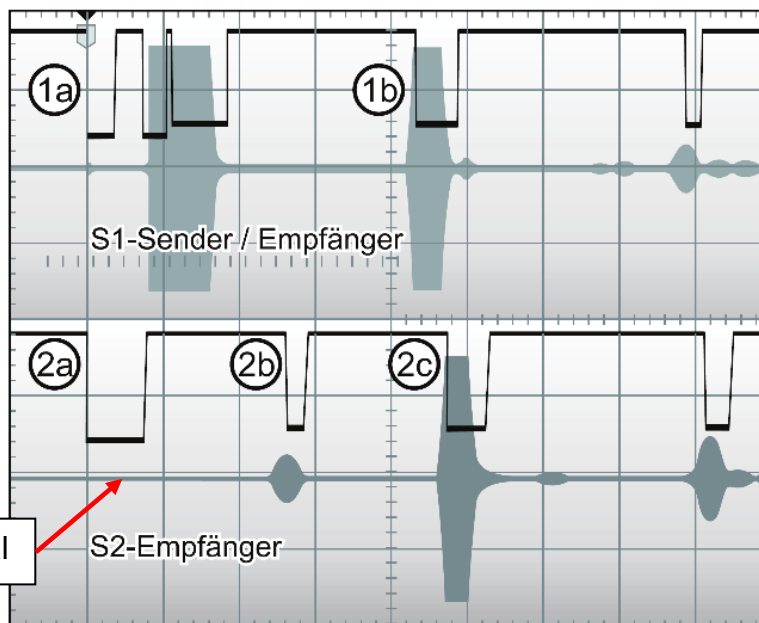
-Gierratensensor

-Querbeschleunigungssensor

2

4. Einparkhilfe:

Ultraschallsensor



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

  R   Die schwarzen Linien zeigen die Signale der bidirektionalen Leitungen.

  R   Bei 2c S2-Empfänger ist das Echo von Sensor S1 zu erkennen.

  F   Das Ultraschallsignal bei Punkt 2b ist eine Einstreuung, die vom Steuergerät nicht ausgewertet wird.

  F   Diese Ultraschallsensoren werten nur das Echo des eigenen Signales aus.

2

5. Parklenkassistent:

Der automatische Parkvorgang wird durch Eingreifen des Fahrers ins Lenkrad abgebrochen.  
Welches Bauteil erkennt diese Situation und leitet die Information ans Steuergerät weiter?

**Drehmomentsensor / Lenkmomentgeber**

**Experte entscheidet**

2

6. Spurwechselassistent:

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

  F   Der Spurwechselassistent mit einem Detektionsbereich von ca. 50m arbeitet mit modulierten Ultraschallwellen.

  R   Rückmeldungen an den Fahrer werden akustisch, optisch oder haptisch weitergegeben.

  F   Bei Fahrzeugen mit Short Range Radar hat der Kurvenradius keinen Einfluss auf die Funktion.

  R   Durch einen defekten Sensor kann das System keine sichere Funktion mehr gewährleisten und schaltet ab.

2

7. Spurhalteassistent:

Ordnen Sie die verschiedenen Aussagen den Spurhalteassistent-Systemen 1-3 zu!

1 = Spurhalteassistent            2 = Spurverlassenswarner            3 = Stauassistent

  1   Dieses System greift beim Verlassen der Fahrspur mit einer lenkenden Bremsung oder mit einer Lenkkorrektur ein (freihändiges Fahren ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen).

  2   Dieses System ist passiv und warnt den Fahrer lediglich vor dem Verlassen des Fahrstreifens.

  3   Dieses System nimmt in Zusammenarbeit mit dem Abstandregeltempomat dem Fahrer das Bremsen, Beschleunigen und Lenken bei stockendem Verkehr ab.

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

2

8. Fahrerinformationssysteme:

Ordnen Sie die Buchstaben A – C den 3 Bildern zu!

A = Windschutzscheiben-Head-up-Display

B = Combiner-Head-up-Display

C = Augmented-Reality-Head-up-Display



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

1

9. Navigationssysteme:

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

10. Betriebs- und Fahrdatenanzeige:

Zählen Sie **zwei** Arten von Glühlampenkontrollen der bordeigenen Überwachung auf!

1. - Messung mit Komparatoren (Spannungsunterschied)

2. - Warm- oder Kaltüberwachung (Messstrom)

2

Blatt 5		Mögliche Punktezahl: <b>5</b>
		Erreichte Punktezahl:



11. Audiosysteme:

Ordnen Sie die Pos.-Nr. je einem Fachbegriff der Lautsprecherart zu!

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

  2   Koaxial-Lautsprecher

  3   Doppel-Konus-Systeme

  1   Konus-Lautsprecher



2

12. Wie lautet der Fachbegriff zur jeweiligen Beschreibung?

a) Die Leistung in Watt, welche ein Lautsprecher kurzzeitig (Dauer eines Paukenschlages) ohne Gefahr der Beschädigung vertragen kann.

  Musikbelastbarkeit / Maximalleistung / Peak-Leistung  

b) Die elektrische Leistung in Watt, die ein Lautsprecher beliebig lange im Dauerbetrieb mit Musik ohne Gefahr der Zerstörung vertragen kann.

  Nennbelastbarkeit / Sinusleistung  

c) Der Wechselstromwiderstand, welcher von einem Lautsprecher im Betrieb erzeugt wird.

  Impedanz  

3

13. Soundsysteme:

Zählen Sie **zwei** Vorteile eines Digital-Verstärkers gegenüber einem Analog-Verstärker auf!

  -Hoher Wirkungsgrad (geringer Verbrauch)  

  -Geringe Wärmezeugung  

  -Kompakter Aufbau (kleine Baugröße) (geringes Gewicht)  

  -Weniger Störempfindlichkeit  

2

**Der Experte entscheidet!**

14. Antennensysteme:

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

- R Die Antenne bildet zusammen mit dem Fahrzeugdach aus leitfähigem Material einen sogenannten Dipol.
- F Die Wellenlänge ( $\lambda$ ) gibt den zurückgelegten Weg eines Wechselfeldsignals während einer Periode an. Die Wellenlänge ist umso grösser je grösser die Frequenz ist.
- R Beträgt die Länge der Antenne ein Viertel der Wellenlänge ( $\lambda$ ) so spricht man von einer abgestimmten Antenne.
- R Die Sende- und Empfangs - Frequenzen stehen in einem direkten Zusammenhang mit der Antennenlänge.

2

15. Bluetooth:

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

- F Durch die geringe Sendeleistung von 1 mW ist die Reichweite auf 25 m begrenzt.
- R Mittels Bluetooth lassen sich bis zu acht Geräte in einem Netzwerk koppeln, welches auch Piconet genannt wird.
- R Die Datenübertragung-Störsicherheit bezüglich elektromagnetischer Störfelder ist bei Bluetooth durch das Frequenzsprungverfahren (Frequency Hopping) sehr hoch.
- F Die Abhörsicherheit ist bei Bluetooth nach der Erstkoppelung gering.

2

16. Digitalradio: DAB+

Welche Aussage zur DAB+ Technologie trifft zu?

- Ein Vorteil der DAB+ Technik ist, dass die Tonqualität um ein Mehrfaches - auch bei schlechten Empfangsverhältnissen - im Vergleich zum UKW Empfang besser ist.
- Das akustische Ausgangssignal wird in der Regel 30 s bis 1 min verzögert ausgegeben, da die digitale Auswertung im Tuner eine Verzögerung bewirkt.
- Die Tonqualität von DAB+ Sendungen hängt von folgenden Faktoren ab: Dem Codec und der Datenrate.
- Bei DAB+ handelt es sich um eine erweiterte Form des Internetradiodienstes (IRM) von SRF.

2

17. Digital-TV: DVB-T

Beurteilen Sie die Aussagen zu DVB-T mit «richtig» (R) oder «falsch» (F)!

- R   DVB-T steht als Abkürzung für Digital Video Broadcasting-Terrestrial.
- F   DVB-T kann über den ASTRA – oder Intelsat Satellitenkanal empfangen werden.
- R   Für den Empfang von DVB-T im Fahrzeug werden in der Regel mehrere Antennen, sowie ein oder mehrere Tuner verbaut.
- F   Für DVB-T Empfang stehen ebenfalls sogenannte «Ensemble» auf dem gleichen Kanal zur Verfügung.

2

18. Welche Aussage über die Aufgabe des Digitalen-Soundsignal-Prozessor (DSP) trifft zu?

- Die Audiosignale entsprechend ihren Frequenzbereichen auf die Lautsprechersysteme zu verteilen.
- Die Lautsprecher vor zu hohen Leistungsaufnahmen zu schützen.
- Die Quelllautstärke des Audiosignals von CD, DAB+ oder FM so anzupassen, dass für den Fahrgast keine Lautstärkenunterschiede beim Umschalten entstehen.
- Die Frequenzbereiche, welche durch den Innenraum stark gedämpft werden, weiter abzuschwächen.

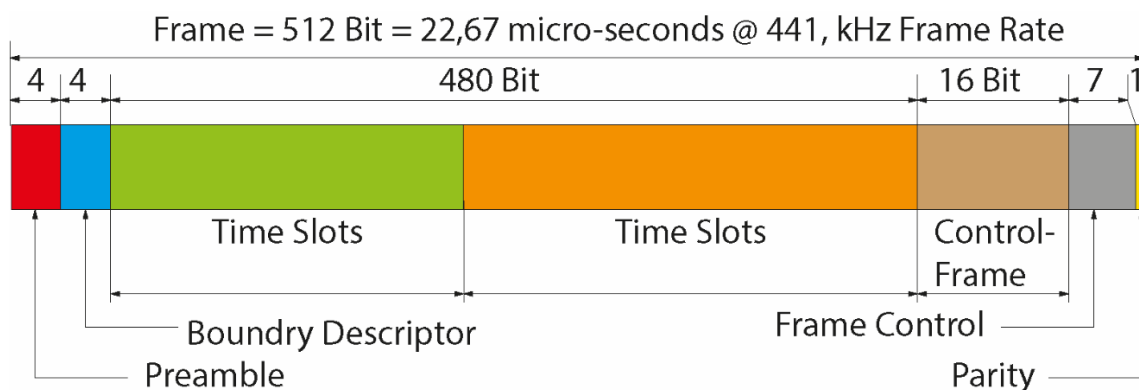
2

19. MOST-Bus:

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

- F   Im grün markierten Bereich werden Audiodaten in asynchronem Modus übertragen.
- R   Im orange markierten Bereich werden Bilddaten in asynchronem Modus übertragen.
- R   Der Kontrollkanal dient beispielsweise für die Lautstärkeregelung.
- R   Es werden insgesamt 480 Bit auf dem synchronen und asynchronen Kanal übertragen.

2



20. Mobilfunksysteme:

Welche Bezeichnung trifft auf den Begriff «Multi Media Interface» im Fahrzeug zu?

- Es dient zur Überwachung der Infotainmentfunktionen, wie Musikwiedergabe, Telefon und Navigation sowie der Einstellung vieler Fahrzeugparameter.
- Es dient zur Diagnose durch den Kunden, bei Fehlermeldungen und Rückrufaktionen des Herstellers und weiterer kostenpflichtiger Angebote.
- Es stellt die Verbindung mit der Notrufzentrale des Herstellers oder örtlichen Rettungsdienstes her.
- Es bezeichnet bei Fahrzeugen die Zusammenführung von Autoradio, Navigationssystem, Freisprecheinrichtung, Fahrerassistenzsysteme und weiterer Funktionen in einer zentralen Bedieneinheit.

2