



## Diagnose und Instandsetzung der Innenraumüberwachung eines Campers

Lernfeld 12KI/FK/CR  
LS 12.1  
Version 1

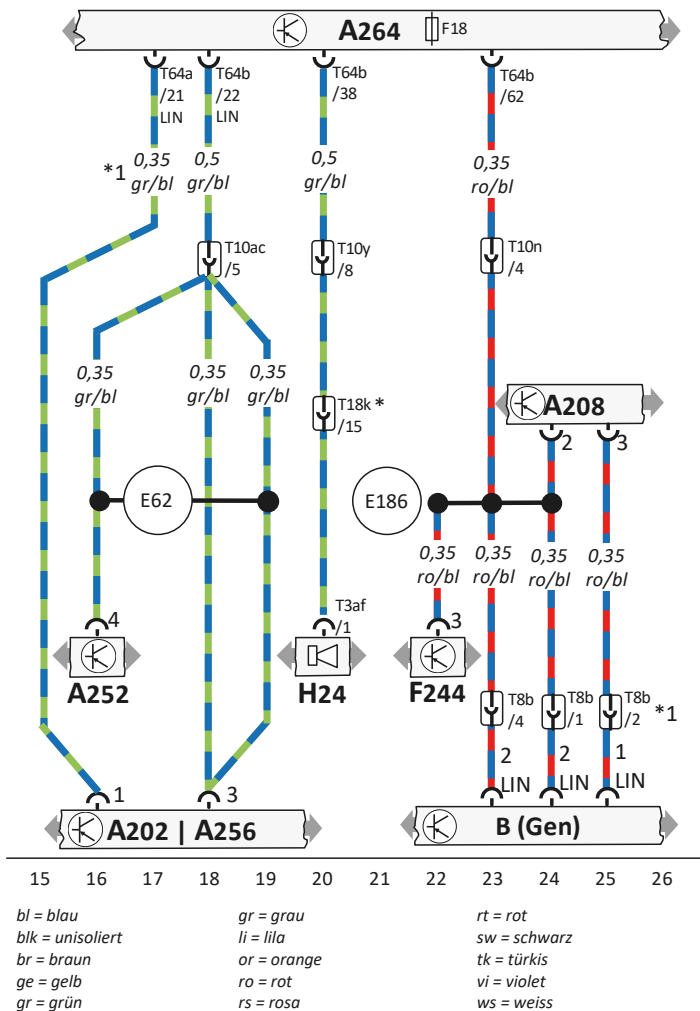
<b>Analyse des Arbeitsauftrags</b>	Name	Datum
------------------------------------	------	-------

**Situation:** Nach dem Austausch der Frontscheibe eines Campers zeigt die OBD2 Fehlerdiagnose „00124 Signalleitung zum Neigungssensor (A256) 011 - kein Signal/Kommunikation Error“. Die Ursache des Fehlers ist zu diagnostizieren und der Fehler wird behoben. Es liegt zur Fehlerbeseitigung der Auszug des Schaltplans vor.



**Überlegen Sie, welche Kenntnisse Sie zur Bearbeitung dieses Arbeitsauftrags benötigen und bearbeiten Sie die Selbsteinschätzung in der Anlage 2 (X für vorher ankreuzen).**

- 1 Analysieren Sie den Auszug des Stromlaufplans und beschreiben Sie in Partnerarbeit die Bauteile.
- 2 Markieren Sie im Schaltplan den Leitungsstrang, auf den sich die Fehlermeldung bezieht.



**LIN-Datenbusnetz**  
Drehstromgenerator, Steuergeräte für die Innenraumalarmlüberwachung, Sensorik für Fahrzeugneigung, Regen und Lichterkennung, Steuergerät für Batterieüberwachung, Bordnetzsteuergerät

- Gen - Überwachung Drehstromgenerator Motor
- A202 - Steuergerät Innenraumüberwachung, Innenleuchte vorn
- A208 - Steuergerät Innenraumüberwachung, am Dach hinten
- A256 - Sensor für Fahrzeugneigung, Innenleuchte vorn
- A252 - Sensor für Regen- und Lichterkennung
- F244 - Steuergerät für Batterieüberwachung
- H24 - Hochtonhorn \*
- A264 - Bordnetzsteuergerät
- T10ac - Steckverbindung, 10-fach, grau, Anschlussbox, A-Säule links
- T10y - Steckverbindung, 10-fach, schwarz, Anschlussbox, A-Säule links
- T10n - Steckverbindung, 10-fach, weiß, in der Elektrobox Motorraum
- T3af - Steckverbindung, 3-fach, weiß, Anschlussbox II Motorraum
- T8b - Steckverbindung, 8-fach, hellgrün, in der Elektrobox Motorraum
- T18k - Steckverbindung, 18-fach, gelb, Anschlussbox, A-Säule links
- T64b - Steckverbindung, 64-fach, schwarz
- E62 - Steckverbindung (LIN-Bus) im Dach-Leitungsstrang
- E186 - Steckverbindung (LIN-Bus) im Motorraum-Leitungsstrang
- B - Generator
- \* - für Fahrzeuge mit Diebstahlwarnanlage und separatem Horn (Sonderausstattung)
- \*1 - für Fahrzeuge mit Regensensor
- ....\*2 - Fahrzeuge mit Dieselmotor

- 2.1 Geben Sie in einer MindMap an, welche Bauteile, Leitungen und Steckverbindungen geprüft werden müssen.






## Diagnose und Instandsetzung der Innenraumüberwachung eines Campers

Lernfeld 12KI/FK/CR  
LS 12.1  
Version 1

<b>Vergleich: Analoge und digitale Signale</b>	<i>Name</i>	<i>Datum</i>
--	-------------	--------------

3 Überlegen Sie, wie viele Leitungen z.B. in einer modernen Fahrertüre benötigt werden, wenn für alle Schaltsignale und Geräte eigene Anschlüsse eingebaut würden.

3.1 Zeichnen Sie einen möglichen Schaltplan.



3.2 Welche Folgen hätte das für den Einbau der Leitungen in eine Fahrertüre bei konventioneller Verkabelung?

---

---

---

---

---

---

---

---

3.3 Nennen Sie vier Merkmale des hier verwendeten Daten-BUS-Systems.

---

---

---

---



## Diagnose und Instandsetzung der Innenraumüberwachung eines Campers

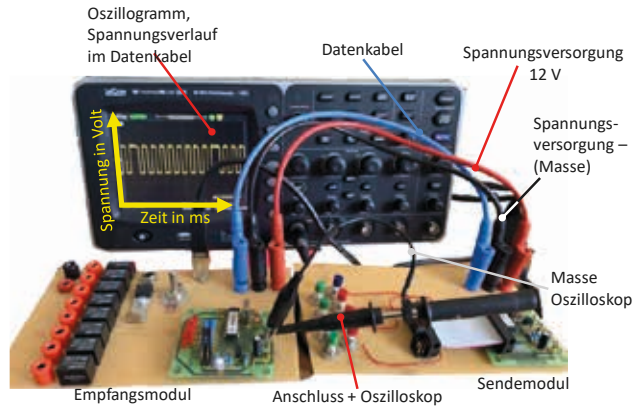
Lernfeld 12KI/FK/CR  
LS 12.1  
Version 1

Digitale Datenübertragung	Name	Datum
---------------------------	------	-------

4 Im dargestellten Versuch wird ein einfaches digitales Datenübertragungsmodell (Multiplexer) gezeigt.

Mit einem Anschlusskabel für Daten (blau) werden 8 Signale übertragen. Das Oszilloskop dient zur Messung des Spannungsverlaufs im Datenkabel (blau). Je nachdem welche Taste auf dem Sendemodul gedrückt wird reagiert ein anderer Ausgang am Empfängermodul.

4.1 Beschreiben Sie, wie sich die Spannung im dargestellten Oszillogramm mit der Zeit ändert.




---

---

---

4.2 Überlegen Sie, wie mit dem dargestellten Signal Daten codiert werden können.

---

---

---

4.3 Die Daten werden im LIN-BUS sequenziell digital übertragen. Dabei symbolisieren die elektrischen Spannungszustände „Spannung EIN“ und „Spannung AUS“ die Zahlenwerte „0“ und „1“. Nennen Sie die kleinste binäre Informationseinheit.

---

---

4.4 Geben Sie an, wie viele Informationen mit einem BIT übertragen werden können.

---

4.5 Berechnen Sie die Anzahl der Informationen, die mit 2 und 3 und Bit übertragen werden können.

---

---

4.6 Geben Sie die allgemeine Formel an, mit der die Anzahl der Informationen für eine gegebene BIT-Länge berechnet wird. Berechnen Sie die Anzahl unterschiedlicher Zeichen für eine Datenübertragung mit 4 BIT.

---

---

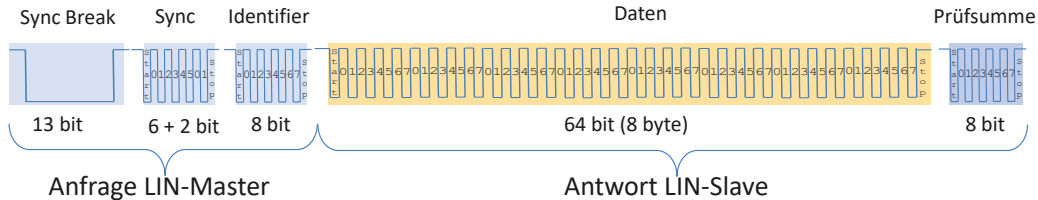


## Diagnose und Instandsetzung der Innenraumüberwachung eines Campers

Lernfeld 12KI/FK/CR  
LS 12.1  
Version 1

<b>LIN-BUS Signale</b>	Name	Datum
------------------------	------	-------

- 5 Ein einzelnes Datensignal des LIN-BUS setzt sich aus 5 verschiedenen Teilen zusammen, die alle eine bestimmte Länge haben. Vervollständigen Sie die Tabelle zu dem angegebenen Datenframe (= 1 Nachricht).



Datenabschnitt	Bedeutung	Anzahl möglicher Informationen
Sync break	Das Datenfeld beginnt mit dem Break, sendet Information über den Beginn einer Nachricht.	13 BIT, ohne Codierung
Sync		
Identifier		
Daten		
Prüfsumme		

- 5.1 Die Messung am Anschluss A252 zeigt ein korrektes Signal der LIN-BUS Kommunikation. Geben Sie die obere Spannung des Signals an.

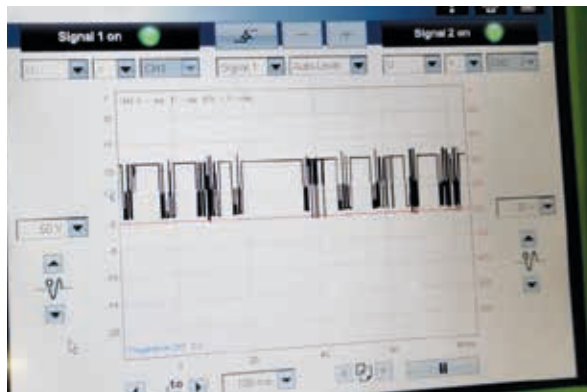
\_\_\_\_\_

- 5.2 Nennen Sie die Bedeutung des Signals mit 12 V.

\_\_\_\_\_

- 5.3 Lesen Sie die niedrige Spannung des Signals ab.

\_\_\_\_\_



- 5.4 Beschreiben Sie anhand des Schaltplans des LIN-BUS mit einer defekten Signalleitung zum Neigungssensor, wie eine Messung des LIN-BUS-Signals durchgeführt wird. Nennen Sie die Klemmen und Anschlüsse am Tester.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Diagnose und Instandsetzung der Innenraumüberwachung eines Campers

Lernfeld 12KI/FK/CR  
LS 12.1  
Version 1

<b>Fehlersuche im LIN-BUS</b>	Name	Datum
-------------------------------	------	-------

6 Zur Lokalisierung des Fehlers wird eine geführte Fehlersuche durchgeführt. Vervollständigen Sie die Tabelle.

Fehlerprüfung	Referenz zum Bauteil / Steuergerät	Prüfergebnis	Befund
Fehlerspeicher	00124 Signalleitung zum Neigungssensor (A256) 011 - kein Signal/Kommunikation Error	<i>Fehlersuche beginnen</i>	
Sicherung LIN-Knoten		<i>ohne Befund</i>	
Spannungsmessung	<i>Messung an E62</i>	<i>12,3 V</i>	
		<i>0,5 V</i>	
Durchgangsprüfung		<i>0,02 Ohm</i>	
Sichtprüfung Kabel		<i>Keine Beschädigungen erkennbar.</i>	
Sichtprüfung Stecker		<i>Keine Beschädigungen erkennbar.</i>	
Oszillogramm	<i>Bauteil A256, Klemme 3</i>	<i>Siehe Abbildung.</i>	

7 Führen Sie eine Messung mit dem Oszilloskop am defekten Steuergerät durch.

Beschreiben Sie das Fehlerbild der nebenstehenden Abbildung.

---

---

---

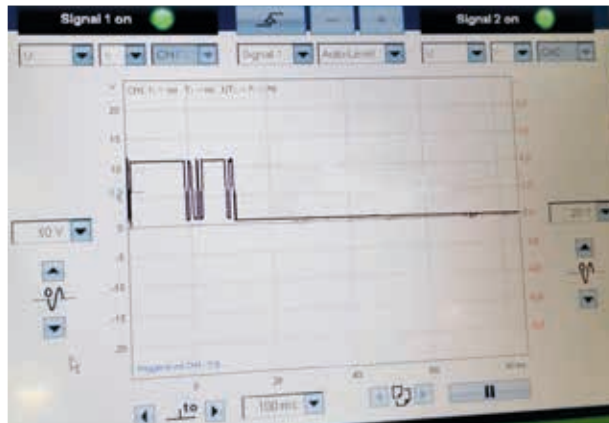
---

---

---

---

---



Es ergibt sich nach dem Einschalten der Zündung das abgebildete Oszillogramm nur an Kl. 3 bei A256. Alle anderen Anschlüsse arbeiten fehlerfrei.

Begründen Sie zwei mögliche Fehler.

---

---

8 Geben Sie eine Reparaturempfehlung und begründen Sie Ihre Aussage anhand der festgestellten Fehler. Korrigieren Sie ggf. nach der Fehlersuche Ihre Annahmen in der Fehlersuche.

---

---

---

9 Zur Reparatur nutzen Sie die Herstelleranleitung zum Austausch des Neigungsmessers in digitaler Form. Erstellen Sie einen Arbeitsplan und prüfen Sie Ihren Plan in der Praxis.  
Hinweis: Die Diagnose in dieser Ausarbeitung kann mit dem VW T6 Camper durchgeführt werden. Dazu müssen Originalschaltpläne zur Verfügung stehen. Für Originalschaltpläne erteilt VW-Nutzfahrzeuge kein Copyright.

10 **Nutzen Sie zur Reflexion die Selbsteinschätzung und ergänzen Sie die ich-Kann-Liste mit einem „O“ für „nachher“**





## Diagnose und Instandsetzung der Innenraumüberwachung eines Campers

Lernfeld 12KI/FK/CR  
LS 12.1  
Version 1

<b>Anlage 2: Ich-kann-Liste (Selbsteinschätzung)</b>	<i>Name</i>	<i>Datum</i>
--	-------------	--------------

**LS 12.1:** Nach dem Austausch der Frontscheibe eines Transporter Campers zeigt die OBD2 Fehlerdiagnose Fehlerausgaben.

	Ich kann ...	X vorher		O nachher	
		sicher	Ziemlich sicher	unsicher	Sehr unsicher
1.	<i>Ich kann einen elektrischen Schaltplan lesen und ihm wichtige Informationen entnehmen.</i>				
2.	<i>Ich kann Bauteile in einem Schaltplan identifizieren und in einer MindMap angeben.</i>				
3.	<i>Ich kann die analoge Signalübertragung erklären.</i>				
4.	<i>Ich kann einen eigenen elektrischen Schaltplan erstellen.</i>				
5.	<i>Ich kann die digitale Signalübertragung in einem Datenbus erklären.</i>				
6.	<i>Ich kann die Funktionsweise des LIN-BUS-Systems erklären.</i>				
7.	<i>Ich kann LIN-BUS-Steuergeräte erkennen.</i>				
8.	<i>Ich kann mit einem Fahrzeugtester Oszillogramme darstellen.</i>				
9.	<i>Ich kann Oszillogramme der Datenübertragung eines LIN-BUS-Systems erkennen.</i>				
10.	<i>Ich kann Fehler in einem Oszillogramm eines LIN-BUS Systems erkennen.</i>				
11.	<i>Ich kann die Spannung an einem BUS-System messen.</i>				
12.	<i>Ich kann BITS und BYTE unterscheiden.</i>				
13.	<i>Ich kann eine Fehlersuche am LIN-BUS durchführen.</i>				
14.	<i>Ich kann aus Herstellerangaben einen zusammenfassenden Arbeitsplan erstellen.</i>				
15.	<i>Ich kann mit einem Partner gut zusammenarbeiten, weiß seine Stärken zu nutzen und seine Schwächen zu unterstützen.</i>				
16.	<i>Ich kann</i>				
17.	<i>Ich kann</i>				
18.					

In der nächsten Stunde übe ich:

---

---

---

---

---

---

---

---