



ELSA / TPL

Batterieentladung – Diagnose und bekannte Fehler – TPL-Nr. 2008815

Diese Anleitung dient zur Unterstützung bei der Diagnose von Fehlern im Bereich Batterieentladung und Problemen mit der Stromversorgung.

Betroffen:

Touareg, alle Modelle, alle Modelljahre

Touareg (individualisierte Fahrzeuge) siehe zusätzlichen Anhang)

Fehleransprache:

- Batterieentladung (DISS-Codierung: 0610140301)
- Motor startet nicht (DISS-Codierung: 01010101)
- Zündschlüssel lässt sich nicht abziehen (DISS-Codierung: 0301030404)
- Generatorwarnlampe (DISS-Codierung: 06010704)
- Display Voltmeter (DISS-Codierung: 06010207)

WICHTIG: Das Fahrzeug darf nicht stromlos gemacht werden (keinen Kl. 30 Reset durchführen). Die Batterie nicht ausbauen und keine Sicherungen ziehen.

Die unten beschriebene Vorgehensweise muss genau eingehalten werden, da es sonst zu einem Verlust wertvoller Informationen kommen kann!!!

Um ein wiederholtes Liegenbleiben des Kunden zu vermeiden, bitte alle in dieser Anleitung enthaltenen Tests durchführen, auch wenn zwischendurch Fehler gefunden wurden. Wir haben alle bisher bekannten Fehlerursachen zusammengestellt.

Da es sich um eine umfangreiche Arbeitsanweisung handelt, die Anweisung bitte ausdrucken, Fragen auf dem Ausdruck schriftlich beantworten und zur eigenen Sicherheit alle durchgeführten Punkte abhaken.

Untersuchungsreihenfolge:

Seite

- | | |
|--|----|
| • Nachladen der Batterie im Fahrzeug und Fehlerspeicherabfrage | 2 |
| • Kundenbefragung | 4 |
| • Ruhestrommessung | 6 |
| • Detailanalyse (falls Ruhestrom erhöht) | 10 |
| • Überprüfung der verbauten Steuergeräte-Versionen | 17 |
| • Überprüfung des Ladestromkreises | 18 |
| • Relaisprüfung | 22 |
| • Generatorprüfung | 23 |
| • Batterie laden / Batterieprüfung: | 26 |
| • Abschließende Ruhestromprüfung zur Kontrolle | 27 |

Anlage:

- | | |
|---|----|
| • Anlage: Strommessung über Sicherungen | 28 |
| • Anlage: Messung der CAN-Busruhe | 31 |
| • Anlage: Individualisierte Fahrzeuge | 37 |
| • Anlage: Abrechnungshinweise | 38 |



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Nachladen der Batterie im Fahrzeug und Fehlerspeicherabfrage

Um den Kunden nicht unnötig lange aufzuhalten, u.U. die Kundenbefragung vorziehen, ansonsten wie folgt verfahren:

- Batterieladegerät VAS5095A am Fremdstartpunkt anschließen.
- Zündung einschalten (Zündschlüssel zuerst nach links und dann erst nach rechts drehen, um die Synchronisation der elektronischen Lenksperrung nach Stromlosigkeit zu ermöglichen)
- VAS - Tester anschließen und in der Eigendiagnose den Gesamtfehlerspeicher abfragen
- Prüfen Sie während die Fehlerspeicherabfrage läuft, ob der Menüpunkt „Komfort“ in der MFA vorhanden ist. (siehe ELSA TPL 2007438)
- Falls der Menüpunkt „Komfort“ in der MFA **nicht** vorhanden ist, überspringen Sie die Untersuchungsschritte Ruhestrommessung und Detailanalyse, da der
- Fehlerprotokoll speichern und ausdrucken.
- Zündung ausschalten
- VAS - Tester abklemmen
- Kontrollieren, ob das Ladegerät lädt.
- Wenn das Ladegerät nicht lädt, mit dem Punkt Relaisprüfung fortfahren.
- Batterie über Fremdstartpunkt eine Stunde laden.
- Überprüfen Sie den Fehlerspeicherausdruck:
 - PR-Nummern des Fahrzeugs aus ELSA herausuchen
 - Sind alle Steuergeräte aufgeführt, die nach Ausstattung des Fahrzeugs vorhanden sein müssten? (Tabelle nächste Seite)
 - RNS2 / Navigation und Radio: Wenn das Steuergerät nicht im Fehlerspeicherausdruck aufgeführt ist, kann dies daran liegen, dass noch nie eine Routen - CD eingelegt wurde. Legen Sie dann eine Routen - CD ein und wiederholen Sie die Fehlerspeicherabfrage.
 - Die Auffälligkeiten können nachher mit den Strommessungen kombiniert werden, um die Fehlerursache näher einzugrenzen.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Tabelle der Steuergeräte

Adr	Name	PR-Familie	Ja / nicht verbaut / fehlt
\$01	Motorelektronik	Serie	
\$02	Getriebeelektronik	GSP	
\$22	Allradelektronik	Serie	
\$32	Quersperre	DIF	
\$03	Bremselektronik	Serie	
\$34	Niveauregelung	DAE	
\$64	Stabilisator	STV,STH	
\$05	Zugangs und Startberechtigung	Serie	
\$15	Airbag	Serie	
\$55	Leuchtweitenregelung	LWR	
\$65	Reifendrucküberwachung	RDK	
\$75	Notrufmodul	VTV	
\$06	Sitzverstellung Beifahrerseite	SIE	
\$16	Lenkradelektronik	BED	
\$26	Elektrische Dachbetätigung	DEI	
\$36	Sitzverstellung Fahrerseite	SIE	
\$46	Zentralmodul Komfortsystem	Serie	
\$56	Radio/FM-Tuner	RAO	
\$76	Einparkhilfe	EPH	
\$17	Schalttafeleinsatz	Serie	
\$37	Navigation	NAV	
\$47	Soundsystem	LSE	
\$57	TV-Tuner	TVE	
\$77	Telefon	VTV	
\$08	Klima-/Heizungselektronik	Serie	
\$18	Zu-/Standheizung	ZUH	
\$38	Dachelektronik	NAV,ZUH,KMP	
\$68	Wischerelektronik	Serie	
\$09	Elektronische Zentralelektrik	Serie	
\$19	Diagnoseinterface für Datenbus	Serie	
\$29	Lichtsteuerung links	HSW, DAE	
\$39	Lichtsteuerung rechts	HSW, DAE	
\$69	Anhängerkfunktion	AHV	
\$0C	Lenksäule	LSS	
\$1C	Kompass	KMP, NAV	
\$2C	Sitzbelegungserkennung	AIB	



Kundenbefragung

Den Kunden um Mithilfe bitten und nach den Umständen der Batterieentladung und besonderen Vorkommnissen, unerwarteten Fahrzeugreaktionen, Vorkommnissen und Wiederholungen befragen. Die Fragen im Einzelnen:

- Dauer des Abstellens: _____
- Tageszeit: _____
- Witterung: _____
- Fahrstrecke vor dem Abstellen (Entfernung, Dauer): _____
- Neigung des Fahrzeuges: _____
- Türen, Fenster, Heckklappe, Heckscheibe verschlossen? _____

- Licht, Parklicht, Standlicht? _____
- Wurde versehentlich die Zündung vor dem Verlassen des Fahrzeugs eingeschaltet (Bei KESSY - Ausstattung Hinweis im Kombi: Startknopf lange drücken)? _____
- Wurde der Zündschlüssel abgezogen? _____
- Radio / RNS2 / Telefonbedienung vor dem Abstellen (Reihenfolge mit Türen- und Klappenbewegungen) _____
- Stellung der Spannungsanzeige bei der letzten Fahrt: _____
- Startverhalten bei den Starts davor: _____
- Wurde bei der letzten Fahrt die Verbraucherabschaltung aktiv (Anzeige im Kombiinstrument) (ja/nein)? _____
- Waren oder sind Verbraucher an 12V-Steckdosen angeschlossen: _____



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Haben während der letzten Fahrt einige Verbraucher nicht funktioniert, welche? _____

- Was hat der Fahrer bei diesem Mal Abstellen anders gemacht als sonst? _____

- Zusatzausstattung verbaut (Marderschutz, Verstärker, Telefon, Funkgerät,...): _____

- Sonstige Auffälligkeiten: _____



Ruhestrommessung

- TIM – Funktion (Traffic - Information – Message) im Radio vollständig ausschalten, da das Radio sonst im Hintergrund aktiv bleibt und die Messung verfälschen würde, dazu
 - Bei RNS2:
 - RNS2 anschalten
 - Taste „Info“ drücken
 - Menüpunkt „Einstellungen“ wählen
 - Die Einstellungen TIM 1, TIM 2 und TIM Standby über den rechten Drehregler auf „aus“ stellen. Dabei den rechten Drehknopf auf TIM 1 drücken und auf „aus“ drehen und Auswahl mit erneuten drücken des Drehreglers bestätigen.
 - Mit TIM 2 und TIM Standby genauso vorgehen.
 - Danach ist überall ein Haken bei aus.
 - Das Einstellmenü über ESC Taste verlassen.
 - RNS2 wieder ausschalten
 - Bei Radio Delta:
 - Radio einschalten
 - Wenn im Display hinter dem Wort „TP“ ein Sendername steht, die TP-Taste solange drücken, bis „TP: OFF“ erscheint.
 - Radio ausschalten
- Zündung ausschalten und Zündschlüssel noch stecken lassen
- Telefon aus der Ladeschale nehmen
- Standheizung ausschalten
- Weitere Verbraucher, z.B. Multimediasystem im Fond, ausschalten
- Alle Verbraucher aus allen 12V Steckdosen entfernen. (Zigarrenanzünder, Fond unter Rücksitz, Kofferraum)
- Innenraumüberwachung durch Betätigen des Schalters an der Innenseite der B-Säule (Fahrerseite) ausschalten. Schalter dazu oben drücken.
- Sitzverkleidung an der Vorderseite des Fahrersitzes und Sitzschienenabdeckung an der Rückseite des Fahrersitzes entfernen
- Sitzgestellverschraubung im Fußraum vorn (Bodenblech) lösen.
- Fahrersitz zurückklappen
- Batterieabdeckung entfernen
- Definierten Zustand der Fahrzeugschlösser vorbereiten, dazu
 - Heckscheibe schließen (Kontrolle im Kombiinstrument, ev. Heckscheibenschloss einstellen. Eine nicht richtig geschlossene Heckscheibe wird vom Kunden oft nicht wahrgenommen)
 - Linke und rechte Vordertür öffnen.
 - Motorhaube und Heckklappe öffnen
 - Drehfallen von Vordertüren und Heckklappe in der zweiten Raste manuell verschließen und Drehfalle des Motorhaubenschlosses schließen. Türen und Klappen dabei geöffnet lassen.
 - Schlossöffnungen abdecken, um das unbeabsichtigte Zuschlagen der Klappen gegen die verschlossene Drehfalle zu verhindern.

Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Hintere Türen schließen.
- Zündschlüssel abziehen
- Fahrzeug mit Funkfernbedienung in SAFE - Zustand verriegeln (einmal drücken).
- Fahrzeug nicht mehr berühren, keine Schalter mehr betätigen
- Batterieladegerät ausschalten und vollständig abklemmen.
- Während der Ruhestrommessung darf kein Ladegerät angeschlossen sein, es würde den Messwert verfälschen!
- VAS5051/VAS5051B zur Strommessung vorbereiten
 - VAS5051/VAS5051B in den Modus Digitales Speicheroszilloskop (DSO) schalten
 - 50A Stromzange (100A Stromzange bei VAS5051B) an den Tester anschließen
 - Stromzange kalibrieren.
 - DSO auf Langzeitmessung (2 Std; 0,625A/div; 2sec/div) einstellen, siehe Bild



Abbildung 1: Einstellung DSO für Langzeitruestrommessung

Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- 50A (100A) Stromzange um die Masseleitung der Batterie legen und schließen, siehe Bild.



Abbildung 2: Anschluss der Stromzange für Langzeitruhestrommessung

- Langzeitmessung starten.

Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Beispiel für i.O. Ruhestrommessung:

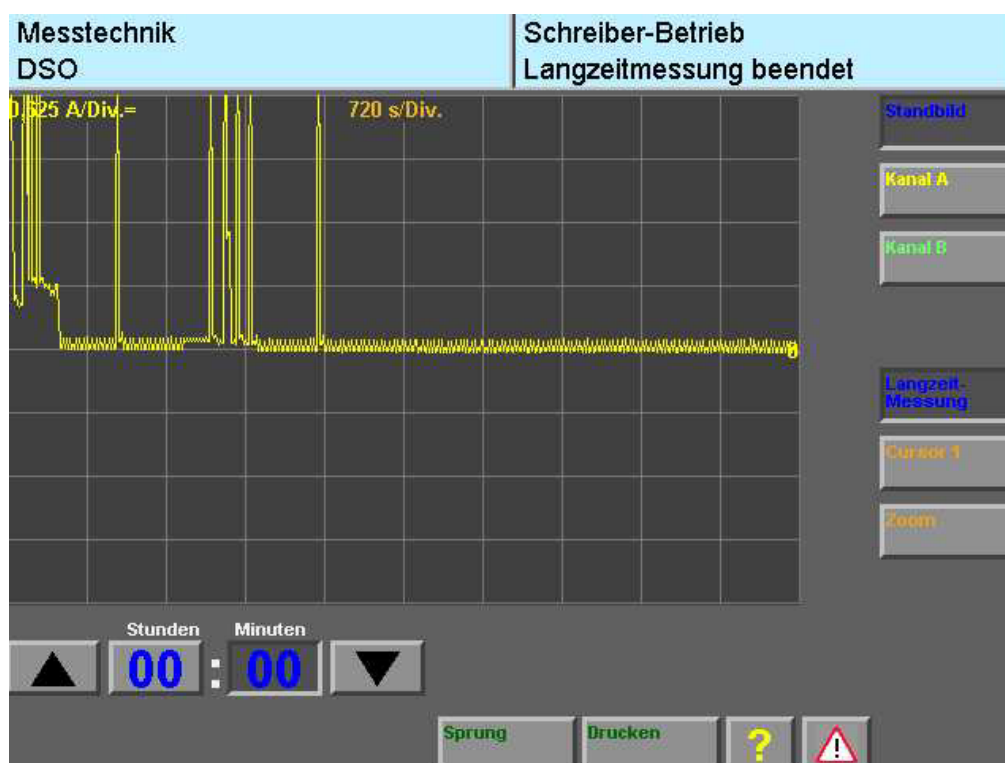


Abbildung 3: Beispiel für i.O. Langzeitruhestrommessung

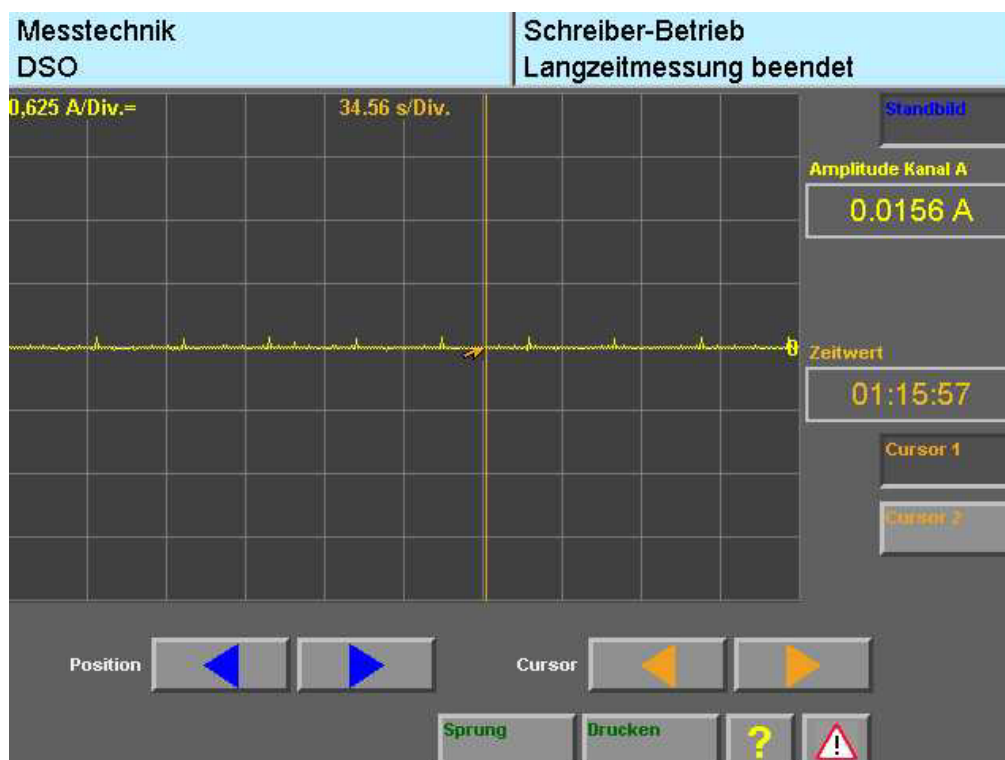


Abbildung 4: Beispiel für i.O. Langzeitruhestrommessung (gezoomt). Kleine Spitzen dürfen auftreten.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Ist der Ruhestrom dauerhaft auf einen Wert kleiner 40 mA (15-39 mA) abgefallen? Kleine Spannungsspitzen wie in Abbildung 4 gezeigt, sind i.O. Auch ein kurzzeitiger Anstieg alle 2-3 Stunden auf max. 4 A sind i.O. (Öffnen der Ventile zur Niveauregulierung bei Luftfederung)

Wenn ja, fahren Sie bitte mit dem Punkt „Check der verbauten Steuergeräte-Versionen“ fort.

- Wenn der Messwert kleiner als 200 mA ist, kalibrieren Sie die Stromzange erneut und überprüfen das Ergebnis der Langzeitmessung im Multimetermodus.

Detailanalyse (falls Ruhestrom erhöht)

Bei der Detailanalyse wird das Fahrzeug zunächst anhand des Ruhestroms auf bisher bekannte Fehler geprüft. Sollte dies nicht zum Erfolg führen, wird die systematische Untersuchung fortgesetzt.

Um während der weiteren Analyse den Gesamtruhestrom weiter beobachten zu können, den Tester VAS5051/VAS5051B in den Multimetermodus schalten, die 50A Stromzange kalibrieren und wie beim Punkt „Gesamtruhestrommessung“ beschrieben, um die Batterie - Minusleitung legen und schließen und den Gesamtruhestrom weiter messen

Übersicht über bisher aufgetretene Ruhestromfehler:

Ruhestromhöhe je nach Ausstattung	Fortfahren mit Prüfung auf:
40-150 mA schwankend	Türsteuergerät Beifahrerseite defekt
40-80 mA	Kurzschluss Beifahrerschloss im Schalter F114 (vorn) F346 (hinten)
40-80 mA	Anhängersteuergerät defekt
40-200 mA	Magnetfeldsonde / Kompass defekt
350-500 mA im Sekundentakt	TIM Funktion im RNS2 aktiv
ca. 700 mA	Telefonsteuergerät aktiv
ca. 1,2 – 2 A	Verkehrsfunkaufzeichnung läuft dauerhaft
ca. 1,4 A	RNS2 nicht im Ruhezustand
ca. 1,5 A	TV-Tuner läuft ständig
ca. 1,6 - 2,2 A	Telefonsteuergerät oder Magnetfeldsonde / Kompass hält RNS2 wach
ca. 2,5 A	Komfortmenü nicht vorhanden
ca. 2-3 A schwankend	Sitzmemory Steuergerät defekt
Sonstiger Ruhestromwert	Systematische Fehlersuche

Zur Bestätigung der Fehlerursache bitte mit dem entsprechenden Abschnitt fortfahren. Sollte sich der Fehler damit nicht eindeutig identifizieren lassen, bitte mit der systematischen Fehlersuche fortfahren.

Ruhestrom 40-150mA schwankend: Türsteuergerät Beifahrerseite defekt

- Fehlerbild absichern, dazu
- Stromaufnahme in allen Türen beginnend mit der Beifahrer nacheinander messen, dazu
 - Kabelstrang-Tülle karosserie-seitig lösen
 - Stromzange kalibrieren
 - Stromzange um die rot/gelbe Leitung (unterer Stecker) legen, siehe Bild:



Abbildung 5: Strommessung Stromversorgung Tür

- Strom messen
- Falls der gleiche schwankende Stromverlauf wie bei der Ruhestrommessung gemessen wird, Türsteuergerät nach ELSA- Reparaturleitfaden ersetzen.

Ruhestrom 40-80 mA: Kurzschluss im Schalter F114 des Türschloss Beifahrerseite

Bisher ist der Fehler im Beifahrertürschloss aufgetreten, er kann aber auch in einem anderen Türschloss auftreten deshalb:

- Fehlerbild absichern, dazu
- Fehlerspeicherauszug des Komfortsteuergeräts Adresse 46 auf Fehlereinträge „Kurzschluss in Schalter ...“ prüfen
- Falls derartiger Fehlereintrag vorhanden, Stromaufnahme der Tür überprüfen, dazu
 - an der entsprechenden Tür die Kabelstrang-Tülle karosserieseitig lösen
 - Stromzange kalibrieren
 - Stromzange um die rot/gelbe Leitung (unterer Stecker) legen.
 - Strom messen
 - Falls Strom durch rot/gelbe Leitung > 10 mA, Türschloss nach ELSA- Reparaturleitfaden ersetzen

Ruhestrom 40-80 mA: Anhängersteuergerät defekt

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Sicherung für Anhängersteuergerät aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage Strommessung über Sicherung bestimmen
- Falls Stromfluss vorhanden, Sicherung für Anhängersteuergerät ziehen.
- Wenn der Gesamttruhstrom auf einen Wert < 40 mA zurückgeht, Anhängersteuergerät nach ELSA Reparaturleitfaden ersetzen, sonst Sicherung wieder stecken und mit dem Kaptiel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.

Ruhestrom ca 200mA: Magnetfeldsonde / Kompass

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken
- Sicherung für Magnetfeldsonde / Kompassmodul aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen
- Falls Stromwert ca. 170mA beträgt, Sicherung für Magnetfeldsonde / Kompass ziehen.
- Wenn der Gesamttruhstrom auf einen Wert < 40 mA zurückgeht, Magnetfeldsonde / Kompassmodul nach ELSA Reparaturleitfaden ersetzen, sonst Sicherung wieder stecken und mit dem Kaptiel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.

Ruhestrom 350-500 mA im Sekundentakt: TIM-Funktion im RNS2 aktiv

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken
- Sicherung für Navigationssteuergerät aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen
- Falls Stromfluss vorhanden
 - RNS2 einschalten
 - Alle TIM – Einstellungen gemäß Kapitel „Ruhestromprüfung“ noch einmal durchführen
 - RNS2 wieder ausschalten
 - Stromzange kalibrieren
 - Einschlafen der RNS bei Ruhestrommessung abwarten.
 - Falls Gesamttruhstrom < 40 mA, mit dem Kaptitel „Überprüfung der verbauten Steuergeräte-Versionen“ fortfahren.
- Sonst mit dem Kapitel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.

Ruhestrom ca. 700 mA: Telefonsteuergerät aktiv

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken
- Sicherung für Telefonsteuergerät aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Falls Stromfluss vorhanden und ein Telefonsteuergerät der Fa. Peiker mit einer Handyschale für das Nokia 6310i verbaut ist, 7L0 051 435 P oder Q verbaut ist, diese durch , 7L0 051 435 AR bzw. AS ersetzen.
- Falls Stromfluss vorhanden und andere Ladeschale bzw. Telefonsteuergerät verbaut, Telefonsteuergerät nach ELSA - Reparaturleitfaden ersetzen
- Sonst mit dem Kaptiel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.

Ruhestrom ca. 1,2 – 2 A: Verkehrsfunkaufzeichnung läuft dauerhaft

Dieser Fehler tritt vorwiegend außerhalb Deutschlands und Österreichs auf. Ursache sind Radiosender, die die Senderkennungen TP (Verkehrsfunksender) und TA (Verkehrsfunkmeldung wird gerade gesendet) dauerhaft ausstrahlen, um von der Lautstärkeanhebung während der Verkehrsmeldung zu profitieren. Dies führt dazu, dass das Radio die gerade angefangene „Meldung“ noch aufzeichnen will. Da die „Meldung“ aber aufgrund der dauerhaft gesetzten Kennung unendlich lang ist, zeichnet das Gerät solange auf, bis die Batterie leer ist. Abhilfe durch Softwarestand 0635 für RNS2, die die Länge der Verkehrsfunkaufzeichnungen begrenzt. Die Aufzeichnung wird durch das Ausschalten der TIM - Funktion nicht unterbrochen!

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken
- Sicherung für Navigationssteuergerät aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen
- Wenn der Strom durch die Sicherung für das Steuergerät für Antennenauswahl (Diversity) ca. 400 mA, der Strom durch die Sicherung für das Radio/Navigation ca. 800 mA beträgt, ist eine Verkehrsfunk Aufzeichnung aktiv (Vergl. Anzeige im Radio Display). Führen Sie ein Update der RNS Software auf die Version 0635 oder höher durch.

Ruhestrom ca. 1,4 A: RNS2 nicht im Ruhezustand

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken
- Sicherung für Navigationssteuergerät aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen
- Falls Stromfluss vorhanden
 - RNS2 gemäß dem Kaptiel „Messung der CAN-Busruhe → Infotainment – CAN“ vorsichtig herausziehen und auf der vorher weich und sauber abgepolsterten Mittelkonsole ablegen. (Siehe Seite 36, Abbildung 17)
 - Geräusche, Temperatur, Vibrationen des Geräts wahrnehmen
 - Läuft der Lüfter der RNS2?
 - Läuft das CD-Laufwerk der RNS2
 - Wenn ja, ziehen Sie alle Stecker der RNS2 ab, warten Sie 5 min., danach Kontaktieren Sie die RNS2 wieder und machen erneut eine Ruhestrommessung.
 - Kommunizieren Sie den Vorgang mit dem TSC.
- Sonst mit dem Kapitel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Ruhestrom ca. 1,5 A: TV – Tuner läuft ständig

- Rechte Seitenverkleidung im Kofferraum abnehmen
- Prüfen, ob der Lüfter des TV-Tuners läuft.
- Falls Lüfter läuft,
 - Teilnummer und Version des TV-Tuners prüfen (siehe Kapitel „Überprüfung der Steuergeräte-Versionen“), wenn Version aktuell, dann
 - Stecker vom TV-Tuner abziehen, mit Schaumstoff und Kabelbinder gegen Klappern sichern, da bisher keine Abhilfe
 - Hotline-Channel Ticket schreiben und mit dem Kapitel „Überprüfung der verbauten Steuergeräte-Versionen“ fortfahren
- Sonst mit dem Kapitel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.

Ruhestrom ca. 1,6 – 2,2 A: Telefonsteuergerät oder Magnetfeldsonde / Kompass hält RNS2 wach

- Fehlerbild absichern, dazu
- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA- Stromlaufplan / Einbauorte ausdrucken
- Sicherung für Navigationssteuergerät aus Sicherungsbelegungsplan heraussuchen
- Strom durch die Sicherung gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen
- Zustand des Infotainment – CAN gemäß Anlage „Messung der CAN-Busruhe“ bestimmen. (Komfort – CAN dürfte nicht aktiv sein, da sonst der Ruhestrom bei ca. 2,5 A liegen müsste).
- Sind die Teilnehmer des Infotainment – CAN (Kombiinstrument, Radio / RNS2, Digitaler Soundprozessor (DSP), Telefonverstärker, Magnetfeldsonde / Kompassmodul, u.U. TV-Tuner) aktiv und ...
- Ist der Infotainment-CAN aktiv, vergl. Abbildung „Oszillogramm CAN aktiv“, dann Sicherung des Telefonverstärkers ziehen, Zündung ein und wieder ausschalten und Gesamt Ruhestrommessung wiederholen. Wenn Ruhestrom < 40 mA und ein Telefonsteuergerät der Fa. Peiker mit einer Handyschale für das Nokia 6310i verbaut ist, 7L0 051 435 P oder Q verbaut ist, diese durch , 7L0 051 435 AR bzw. AS ersetzen. Wenn Ruhestrom < 40 mA und andere Ladeschale bzw. Telefonsteuergerät verbaut, Telefonsteuergerät nach ELSA - Reparaturleitfaden ersetzen
- Ist der Infotainment - CAN im Eindrahtbetrieb oder die Spannungen nicht immer symmetrisch (vergl. Seite 34, Abbildung 16) oder der Telefonverstärker bereits deaktiviert, dann Magnetfeldsonde / Kompass nach ELSA Reparaturleitfaden ausbauen und Gesamt Ruhestrommessung wiederholen. Wenn Ruhestrom < 40 mA, Magnetfeldsonde / Kompass nach ELSA Reparaturleitfaden ersetzen.
- Sonst mit dem Kapitel „Systematische Fehlersuche“ fortfahren.

Ruhestrom ca. 2,2 – 3 A schwankend: Sitz- Steuergerät defekt.

Bei diesem Fehler handelt es sich um eine Schädigung des CAN - Bus Treiberbausteins durch elektrostatische Aufladung (ESD). Der Komfort – CAN kann deshalb nicht in den Ruhezustand gehen.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Absichern des Fehlerbildes:

- Machen Sie nach ELSA Reparaturleitfaden die Sitz - Steuergeräte nacheinander zugänglich und ziehen Sie jeweils den Stecker ab
- Wenn der Ruhestrom anschließend innerhalb von 10 min. auf unter 40 mA sinkt, ersetzen Sie bitte das entsprechende Sitz- Steuergerät nach ELSA Reparaturleitfaden.

Ruhestrom ca. 2,5 A: Komfortmenü nicht vorhanden

Dieser Fehler ist im HST - Eintrag 2007438/2 „Menuepunkt "Komfort" verschwindet aus Multifunktionsanzeige“ beschrieben.

Der Fehler kann auftreten, wenn das Komfort (Heck-)-Steuergerät noch nicht den richtigen Softwarestand hat. Beim Abfragen des Fehlerspeichers über geführte Fehlersuche trägt der Tester VAS5051/VAS5051B/VAS5052 den Arbeitsschritt zum Aktualisieren des Datenstandes bei Bedarf automatisch in die Aufgabenliste ein.

Führen Sie ggf. die Aktualisierung des Datenstandes mit Hilfe des Testers durch und fahren Sie anschließend mit dem Kapitel „Überprüfung der verbauten Steuergeräte Versionen“ fort.

Systematische Fehlersuche

Die Fehlerursache für erhöhten Ruhestrom lässt sich in 3 Kategorien unterteilen:

- Bauteilfehler in einem elektrischen Bauteil (Sensor, Schalter, Stellglied, Steuergerät, Leitungsstrang) → Reparatur/Justage/Ersetzen des betroffenen Bauteils
- Bauteilfehler, der zum Wachhalten oder Wecken eines oder mehrerer CAN – Busse führt → eigentliche Ursache für das Wecken finden.
 - Defekter Treiberbaustein, Kurzschluss von CAN – Leitungen, anderer elektrischer Fehler → Reparatur / Ersetzen des defekten Bauteils
 - Konzeptfehler / Softwarefehler, der zu einem falschen Betriebszustand führt → Teiletausch zwecklos, da mit einem neuen Bauteil der selbe Fehler wieder auftreten wird, siehe Konzeptunzulänglichkeiten / Softwarefehler unten
- Konzeptunzulänglichkeiten / Softwarefehler → Es kann vorkommen, dass sich das Nutzungsprofil / Fahrzeugbenutzung des Kunden von den in der Entwicklungsphase des Fahrzeugs geprüften Kriterien unterscheidet, und so Konzeptunzulänglichkeiten bisher nicht gefunden werden konnten. Da in solchen Fällen alle bisher mit diesem Stand gebauten Fahrzeuge betroffen sind, ist es wichtig, das Problem so schnell wie möglich zu analysieren, und so eine Abhilfe für die Serie zu schaffen, und natürlich auch eine Kundendienst Lösung zu entwickeln, mit der dem konkreten Fahrzeug vor Ort schnell geholfen werden kann.

Eine genaue Analyse, bei der der Zustand des Fahrzeugs bis zum Eintreffen des entsprechenden Fachpersonals möglichst nicht verändert wird, ist in diesen Fällen die einzige Chance für eine qualifizierte und dauerhafte Fehlerabstellung.

Die Qualitätssicherung und Entwicklung bitten die Kundendienstbetriebe deshalb ganz besonders um Mithilfe und Zusammenarbeit.

Die oben abgedruckte Liste bisher aufgetretener Fehler ist durch diese gute und enge Zusammenarbeit entstanden.

Da am Anfang der Fehlersuche noch unklar ist, um welche Art der oben beschriebenen Fehlermöglichkeiten es sich handelt, werden zunächst nur Untersuchungsmethoden angewendet, die den Zustand des Fahrzeugs nicht verändern.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Verteilung des Ruhestroms im Fahrzeug ermitteln, dazu
- Langzeitruhestrommessung abspeichern.
- Stromzange noch einmal kalibrieren und Gesamtruhestrom im Multimetermodus kontinuierlich messen
- Ströme durch alle Sicherungen (Schalttafel links, Schalttafel rechts, Wasserkasten links, unter Fahrersitz) gemäß Anlage „Strommessung über Sicherung“ bestimmen
- Einzelne Stromwerte aufaddieren und mit Gesamtruhestrom vergleichen.
- CAN – Busruhe gemäß Anlage „Messung der CAN – Busruhe“ messen.
- Drucken Sie aus ELSA die Ausstattungsliste / PR-Nummernliste aus und vergleichen diese mit dem Fehlerspeicherausdruck. Überprüfen Sie, ob alle Steuergeräte, die nach PR-Nummernliste verbaut sein müssten, auch auf dem Fehlerspeicherausdruck aufgeführt sind. (siehe Kapitel „Nachladen der Batterie im Fahrzeug und Fehlerspeicherabfrage“)

Ein kompletter Fehlersuchbaum würde den Rahmen dieser Arbeitsanweisung sprengen, deshalb werden hier einige Zusammenhänge beschrieben:

Bedingung	Ursache	Weiteres Vorgehen
Steuergerät fehlt auf dem Fehlerspeicherausdruck	<ul style="list-style-type: none">• Stromversorgung unterbrochen• Steuergerät nicht initialisiert• Steuergerät in undefiniertem Zustand• Steuergerät defekt	<ul style="list-style-type: none">• Stromversorgung checken• Z.B. CD einlegen• TSC kontaktieren
Alle Teilnehmer des Infotainment – CAN sind in Betrieb, CAN – Leitungen nicht in Busruhe	<ul style="list-style-type: none">• Infotainment System angeschaltet• Infotainment System in undefiniertem Zustand	<ul style="list-style-type: none">• Infotainment ausschalten• TSC kontaktieren
Komfort – CAN nicht in Busruhe	<ul style="list-style-type: none">• Schalter, Stellglied, Leitung defekt• Steuergerät defekt	<ul style="list-style-type: none">• Fehlerspeicherausdruck prüfen• TSC kontaktieren
Busruhe, aber trotzdem Stromverbrauch	<ul style="list-style-type: none">• Schalter, Stellglied, Leitung defekt• Steuergerät defekt	<ul style="list-style-type: none">• Fehlerspeicherausdruck prüfen• TSC kontaktieren

- Die Tabelle wird zukünftig noch weiter ausgearbeitet und in die Geführte Fehlersuche eingearbeitet werden
- Sollten Sie durch Kombination der vorliegenden Informationen nicht zu einer Diagnose kommen können, setzen Sie sich mit dem TCS in Verbindung und halten alle Ausdrücke und Messungen zur elektronischen Übertragung DISS - Meldung und Fax bereit. Das TSC wird Sie direkt unterstützen oder die entsprechende Fachabteilung mit einbeziehen.
- Alle Analysen und Ergebnisse zur Vertiefung der Zusammenarbeit und Rückfluss aller Informationen in einer DISS - Meldung dem TSC mitteilen.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Überprüfung der verbauten Steuergeräte-Versionen

- Batterieladegerät an Fremdstartpunkt anschließen und Batterie weiter laden.
- Zündung einschalten
- VAS5051/VAS5051B anschließen und alle Fehlerspeicher auslesen.
- Zündung wieder ausschalten
- Teilnummern und Versionen der einzelnen Steuergeräte anhand der Tabelle überprüfen:

Verwendungs- stelle	n.i.O. Teilnummer / Version	Maßnahme	Abrechnungshinweis: Schadensnummer Schadensart Hersteller Reparaturkennzeichnung
RNS2	SW-Version 0623	Update auf Version 0634 bzw. 0635 falls das Fahrzeug außerhalb West-Europas genutzt wird	9132 039 BOA 1
RNS2 mit DSP - Verstärker	SW-Version 0633 oder kleiner		
RNS2 für Fahrzeuge, die außerhalb Westeuropas bewegt werden	SW-Version 0634 oder kleiner		
TV-Tuner	7L6.919.146 od. A od. B	Ersetzen durch 7L6.919.146.C od. D	9117 039 FBO 3
12-Kanal Verstärker	7L6.035.456.A SW0104	7L6.035.466 SW0108	
Komfort	Siehe Tabelle unten und ELSA TPL 2007438/ 2	Update über Geführte Fehlersuche / Geführte Funktionen	5789 039 HNO 1

Tabelle zum Komfortsteuergerät aus ELSA TPL 2007438/2:

Teilnummer Komfort-SG		Softwareversion Datensatz n.i.O	Softwareversion Datensatz i.O.
7L0 959 933 C	Flash-Version	3203	3214
7L0 959 933 C	Masken-Version	0101	0102
7L0 959 933 D	Flash-Version	3210	3213
7L0 959 933 E	Masken-Version	0200	0201
7L0 959 933 F	Masken-Version	Keine Änderung notwendig	
7L0 959 933 G	Flash-Version	3210	3213

Überprüfung des Ladestromkreises

Bei einigen Fahrzeugen, vor allem V8, kommt es zu einem zu hohen elektrischen Widerstandes des Ladestromkreises. Um dieses auszuschließen, folgende Prüfung:

- Prüfung des Widerstandes der Generatorleitung, dazu
- VAS5051/VAS5051B in den Multimetermodus schalten
- Kanal 1: Spannungsmessung, Messbereich ± 2 V
- Kanal 2: Strommessung mit Stromzange 500 A
- Stromzange kalibrieren
- Stromzange um die Generatorleitung legen, Stromflussrichtung Richtung Fremdstartpunkt, siehe Bild
- Rote Messspitze mit Krokodilklemme aus dem Messhilfeset VAG1594C mit dem Pluspol des Fremdstartpunktes verbinden.



Abbildung 6: Anschluss von Stromzange und Messleitung zur Spannungsabfallmessung Generator +-Leitung



Abbildung 7: Anschluss von Stromzange und Messleitung zur Spannungsabfallmessung "Masseband"



Abbildung 8: Anschluss der 2. Messleitung auf dem Motorblock für die Spannungsabfallmessung

Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler



Abbildung 9: Beispiel für i.O. Spannungsabfallmessung

Der zulässige Widerstandswert der Leitung incl. ihrer geschraubten Verbindungen darf 2 mΩ nicht übersteigen. Die Tabelle enthält den zulässigen Spannungsabfall in Abhängigkeit vom Generatorstrom.

Strom durch Generatorleitung	Zulässiger Spannungsabfall
40 A	0,08 V
50 A	0,10 V
60 A	0,12 V
70 A	0,14 V
80 A	0,16 V
90 A	0,18 V
100 A	0,20 V
110 A	0,22 V
120 A	0,24 V
130 A	0,26 V
140 A	0,28 V
150 A	0,30 V
160 A	0,32 V
170 A	0,34 V
180 A	0,36 V
190 A	0,38 V
200 A	0,40 V



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Tragen Sie die gemessenen Werte in folgende Tabelle ein:

Leitung	Strom	Zulässiger Spannungs- abfall	Gemessener Spannungs- abfall	i.O. / n.i.O.	Dreh- moment 1	Dreh- moment 2
Generator +/ Fremdstartpunkt +						
Fremdstartpunkt + / Batterietrennschalter E74 (vorn) (Stromzange um die Leitung legen, die vom Batterietrennschalter E74 in den Fußraum führt)						
Batterietrennschalter E74 (vorn) / Batterie + Stromzange um die + - Leitung der Batterie legen						
Batterietrennschalter E74 (vorn) / Batterie +						
Motorblock / Fremdstartpunkt -						
Batterie / Fremdstartpunkt -						

- Wenn es sich um einen V8 Motor mit VIN vor WVGZZZ7LZ5D016384 handelt und der Spannungswert Generator + / Fremdstartpunkt + zu groß ist, ersetzen Sie die sog. Y-Leitung Starter-Generator-Fremdstartpunkt.
- Wenn ein anderer Spannungswert größer als der erlaubte Wert ist, kontrollieren Sie bitte den Festsitz der geschraubten Verbindungen, dazu
- Versuchen Sie, die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel nachzuziehen. Stellen Sie den Drehmomentschlüssel zunächst auf 8 Nm. Erhöhen Sie das Drehmoment jeweils um 2 Nm und notieren Sie in der Tabelle das Drehmoment, bei dem sich die Schraube das erste Mal dreht. Maximal stellen Sie das für die Schraubverbindung höchstzulässige Drehmoment ein.
- Lösen Sie nun die Schraubverbindung und kontrollieren Sie die Verbindung auf Verschmutzung, Grate und Unebenheit.
- **VORSICHT:** Alle Kontaktflächen sind mit einer Korrosionsschutzschicht veredelt. Diese Schicht darf nicht beschädigt werden.!!!



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Entfernen Sie eventuelle Grate und Unebenheiten vorsichtig, ohne die Kontaktfläche zu beschädigen
- Entfernen Sie eventuelle Verschmutzungen mit geeignetem Reinigungsmittel und/oder Schleiffließ, ohne die Kontaktfläche zu beschädigen
- Danach ziehen Sie die Schraube mit dem Solldrehmoment für die Schraubverbindung fest.
- Kommunizieren Sie die gemessenen Werte zum TSC und markieren Sie die Spitze des Pluspols des Fremdstartpunktes mit einem kleinen gelben Lackpunkt.

Relaisprüfung

- Der Batterietrennschalter E74 trennt den vorderen Teil des Bordnetzes im Falle eines Unfalls von der Batterie (siehe Seite 8, Abbildung 2, Bauteil mit gelben Punkt rechts neben der Stromzange). Messen Sie die Spannung beider Kontakte dieses Schalters gegen Masse mit dem Multimeter. Liegt an beiden Seiten des Schalters dieselbe Spannung (Batteriespannung) an?
Wenn auf beiden Seiten des Schalters nicht dieselbe Spannung anliegt, prüfen Sie, ob der gelbe Punkt heraussteht. Dies darf nur der Fall sein, wenn der Schalter schon einmal im Crashfall ausgelöst hat. Ersetzen Sie den Batterietrennschalter E74 nach ELSA Reparaturleitfaden und melden dies über DISS an das TSC, damit der Schalter zur Analyse angefordert werden kann.
- Falls am Batterietrennschalter beidseitig Batteriespannung anliegt, der Starter aber trotzdem nicht dreht, prüfen Sie das Kl. 50 – Relais in der Sicherungsbox im Wasserkasten links
- Spannungsversorgungsrelais nach ELSA prüfen



Generatorprüfung

Bei einigen Fahrzeugen ist es während der Fahrt zum Abfall der Bordspannung gekommen.

Fehlersymptome aus Fahrersicht:

- Rückgang der Spannungsanzeige im Kombiinstrument
- Verbraucherabschaltung während der Fahrt
- Startprobleme nach langer Fahrt

Fehlersymptome aus Werkstattsicht:

- Generator lädt oberhalb einer gewissen Drehzahl nicht
- Generator lädt nach längerem Betrieb oberhalb einer gewissen Drehzahl nicht
- Starter läuft nicht an, obwohl Batteriespannung i.O.

Mögliche technische Ursachen:

- Unwucht im Generator
- Flüssigkeit im Generator
- Freilauf oder Gates-Kupplung defekt
- Regler hat sich vom Kühlkörper gelöst und bei Belastung wird der Übertemperaturschutz des Reglers aktiv.

Durchführung der Generatorprüfung bei Leerlaufdrehzahl:

- Motor starten.
- Licht, Lüftungsgebläse, heizbare Heckscheibe einschalten.
- Falls der Starter nicht anläuft, Startstromkreis überprüfen, z.B. Startfreigaberelais (Sicherungsdose Wasserkasten links), Stromversorgungsrelais, etc.
- VAG5051 in Multimodus 500A schalten.
- Stromzange kalibrieren
- 500A Stromzange nahe Fremdstartpunkt um die Plus-Leitung Generator – Fremdstartpunkt legen, siehe Abbildung 10.



Abbildung 10: Anbringen der Stromzange an der Generatorleitung

- Motor im Leerlauf bzw. Wählhebelstellung „P“ laufen lassen.
- Fließt ein angemessener Ladestrom ($>30A$)? Wenn nein, mit „Generatoranschlussprüfung“ fortfahren

Durchführung der Generatorprüfung bei höheren Drehzahlen:

- Motordrehzahl langsam bis zur Abregeldrehzahl erhöhen. Generatorstrom dabei beobachten.
- Fließt weiterhin ein angemessener mit Drehzahl ansteigender Ladestrom (ca. 100A bis Nennstrom)? Wenn nein, mit „Generatoranschlussprüfung“ fortfahren

Dauerprüfung:

- Diese Prüfung nur durchführen, wenn Batterieentladung bzw. Verbraucherabschaltung oder Rückgang der Bordspannung nach längerer Fahrt aufgetreten sind.
- Ganghebel in Leerlaufstellung bzw. Wählhebel in Stellung „P“ bringen.
- Motor starten.
- Falls der Starter nicht anläuft, Startstromkreis überprüfen, z.B. Startfreigaberelais (Sicherungsdose Wasserkasten links), Stromversorgungsrelais, etc.
- Fahrpedal arretieren (Hilfsmittel VAG 1788/10)
- Fahrpedal so einstellen, dass der Motor mit ca. 2500 U/min dreht
- Licht, Lüftungsgebläse, heizbare Heckscheibe einschalten.
- VAG5051 in Modus DSO/Langzeitmessung schalten.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- 500A Stromzange kalibrieren
- 500A Stromzange nahe Fremdstartpunkt um die Plus-Leitung Generator – Fremdstartpunkt legen
- Strom messen, der Strom sollte ca. 100A betragen, ansonsten mehr Verbraucher anschalten.
- Motor 30 min laufen lassen und Stromfluss kontrollieren.
- Wenn Stromfluss i.O., Motordrehzahl auf Nenndrehzahl erhöhen und 1 min auf Nenndrehzahl drehen lassen.
- Wenn i.O. dann Generator i.O., sonst weiter mit „Generatoranschlussprüfung“

Generatoranschlussprüfung:

- L-Leitung richtig gesteckt? Liegt bei „Kl.15 ein“ 12V-Pegel an?
- Ist die Generator- „+“ – Leitung an Generator und Fremdstartpunkt fest verschraubt?
- Wenn nein, Leitungen instand setzen und Generatorprüfung von Beginn wiederholen.
- Wenn ja, dann Generator defekt.

Ergebnis Generatorprüfung:

- Wenn Generator defekt, dann Generator nach ELSA Reparaturleitfaden ersetzen
- Ergebnis Generatorprüfung (Zutreffendes bitte unterstreichen):

Generator i.O. / Generator defekt



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Batterie laden / Batterieprüfung:

- Batterie im Fahrzeug belassen
- Batterie muss mit Bordnetz verbunden bleiben.
- Batterieladegerät an die Batterie anschließen (nur auf max. 14,5 V spannungsbegrenztes Ladegerät verwenden)
- Batterie 23 Stunden lang laden.
- Batterietester VAG5097A direkt an den Batterieklemmen anschließen und Batterie nach ELSA Reparaturleitfaden testen.
- Wenn Batterie n.i.O., dann Batteriemeldeblatt ausfüllen, Batterie tauschen und ausgebaute Batterie zur Analyse bereithalten.
- Ergebnis Batterieprüfung (Zutreffendes bitte unterstreichen):

Batterie i.O. / Batterie n.i.O.

Ausdruck des VAG5097A bitte hier aufkleben.



Abschließende Ruhestromprüfung zur Kontrolle

Überprüfen Sie, ob sie die folgende Arbeitsschritte durchgeführt haben:

- Check der verbauten Steuergeräte-Versionen
- Relaisprüfung
- Überprüfung des Ladestromkreises
- Generatorprüfung
- Batterie laden / Batterieprüfung
- Führen Sie abschließend nach obiger Anweisung noch eine Ruhestromprüfung durch.
- Wenn der Ruhestrom i.O. ist, können Sie das Fzg. für den Kunden vorbereiten und ausliefern.
- Ansonsten erneut in Zusammenarbeit mit dem TSC über DISS-Meldung in die Detailanalyse einsteigen.
- Alle im Zusammenhang mit Batterieentladung ausgetauschten Bauteile sind dem TSC über DISS zu melden, damit sie über SAGA2 zur Analyse angefordert werden können.

Anlage: Strommessung über Sicherungen

- Sicherungsbelegungsplan aus ELSA Stromlaufplan ausdrucken, um Spannungswerte eintragen zu können
- Um während des Messens den Gesamtruhestrom weiter beobachten zu können, den Tester VAS5051/VAS5051B in den Multimetermodus schalten, die 50A Stromzange kalibrieren und wie beim Punkt „Gesamtruhestrommessung“ beschrieben, um die Batterieminusleitung schließen und den Gesamtruhestrom weiter messen
- Multimeter VAG1526B in den „V=“ - Bereich (Gleichspannungsmessung) schalten
- Dünne und spitze Messspitzen aus Messhilfset VAG1594C auswählen.
- Beide Pole der Sicherung mit der Messspitze kontaktieren, siehe Bild



Abbildung 11: Strommessung über Sicherung

- Messwert in mV ablesen und in den Sicherungsbelegungsplan eintragen.
- Eingetragene Messwerte anhand der Tabelle in Stromwerte umrechnen.
- Spannungswerte > 50mV → Sicherung defekt

Stromwerte in mA in Abhängigkeit der gemessenen Spannung:

Messung	ATO	ATO	ATO	ATO	ATO	ATO
mV	5	10	15	20	25	30
0,1	7	13	23	30	47	62
0,2	13	27	45	61	94	123
0,3	20	40	68	91	141	185
0,4	26	54	91	122	188	246
0,5	33	67	113	152	235	308



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Messung	ATO	ATO	ATO	ATO	ATO	ATO
mV	5	10	15	20	25	30
0,6	40	80	136	183	281	370
0,7	46	94	158	213	328	431
0,8	53	107	181	244	375	493
0,9	59	120	204	274	422	554
1	66	134	226	305	469	616
1,1	73	147	249	335	516	677
1,2	79	161	272	366	563	739
1,3	86	174	294	396	610	801
1,4	92	187	317	427	657	862
1,5	99	201	340	457	704	924
1,6	106	214	362	487	751	985
1,7	112	228	385	518	797	1047
1,8	119	241	407	548	844	1109
1,9	125	254	430	579	891	1170
2	132	268	453	609	938	1232
2,1	139	281	475	640	985	1293
2,2	145	294	498	670	1032	1355
2,3	152	308	521	701	1079	1417
2,4	158	321	543	731	1126	1478
2,5	165	335	566	762	1173	1540
2,6	172	348	589	792	1220	1601
2,7	178	361	611	823	1267	1663
2,8	185	375	634	853	1313	1725
2,9	192	388	656	884	1360	1786
3	198	401	679	914	1407	1848
3,1	205	415	702	944	1454	1909
3,2	211	428	724	975	1501	1971
3,3	218	442	747	1005	1548	2032
3,4	225	455	770	1036	1595	2094
3,5	231	468	792	1066	1642	2156
3,6	238	482	815	1097	1689	2217
3,7	244	495	837	1127	1736	2279
3,8	251	509	860	1158	1782	2340
3,9	258	522	883	1188	1829	2402
4	264	535	905	1219	1876	2464
4,1	271	549	928	1249	1923	2525
4,2	277	562	951	1280	1970	2587
4,3	284	575	973	1310	2017	2648
4,4	291	589	996	1341	2064	2710
4,5	297	602	1019	1371	2111	2772
4,6	304	616	1041	1401	2158	2833
4,7	310	629	1064	1432	2205	2895
4,8	317	642	1086	1462	2252	2956
4,9	324	656	1109	1493	2298	3018
5	330	669	1132	1523	2345	3080
5,1	337	683	1154	1554	2392	3141
5,2	343	696	1177	1584	2439	3203



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Messung	ATO	ATO	ATO	ATO	ATO	ATO
mV	5	10	15	20	25	30
5,3	350	709	1200	1615	2486	3264
5,4	357	723	1222	1645	2533	3326
5,5	363	736	1245	1676	2580	3387
5,6	370	749	1268	1706	2627	3449
5,7	376	763	1290	1737	2674	3511
5,8	383	776	1313	1767	2721	3572
5,9	390	790	1335	1798	2768	3634
6	396	803	1358	1828	2814	3695
6,1	403	816	1381	1858	2861	3757
6,2	409	830	1403	1889	2908	3819
6,3	416	843	1426	1919	2955	3880
6,4	423	857	1449	1950	3002	3942
6,5	429	870	1471	1980	3049	4003
6,6	436	883	1494	2011	3096	4065
6,7	442	897	1517	2041	3143	4127
6,8	449	910	1539	2072	3190	4188
6,9	456	923	1562	2102	3237	4250
7	462	937	1584	2133	3284	4311
7,1	469	950	1607	2163	3330	4373
7,2	475	964	1630	2194	3377	4434
7,3	482	977	1652	2224	3424	4496
7,4	489	990	1675	2255	3471	4558
7,5	495	1004	1698	2285	3518	4619
7,6	502	1017	1720	2315	3565	4681
7,7	508	1030	1743	2346	3612	4742
7,8	515	1044	1766	2376	3659	4804
7,9	522	1057	1788	2407	3706	4866
8	528	1071	1811	2437	3753	4927
8,1	535	1084	1833	2468	3800	4989
8,2	541	1097	1856	2498	3846	5050
8,3	548	1111	1879	2529	3893	5112
8,4	555	1124	1901	2559	3940	5174
8,5	561	1138	1924	2590	3987	5235
8,6	568	1151	1947	2620	4034	5297
8,7	575	1164	1969	2651	4081	5358
8,8	581	1178	1992	2681	4128	5420
8,9	588	1191	2015	2712	4175	5482
9	594	1204	2037	2742	4222	5543
9,1	601	1218	2060	2772	4269	5605
9,2	608	1231	2082	2803	4316	5666
9,3	614	1245	2105	2833	4362	5728
9,4	621	1258	2128	2864	4409	5789
9,5	627	1271	2150	2894	4456	5851
9,6	634	1285	2173	2925	4503	5913
9,7	641	1298	2196	2955	4550	5974
9,8	647	1312	2218	2986	4597	6036
9,9	654	1325	2241	3016	4644	6097
10	660	1338	2263	3047	4691	6159

Anlage: Messung der CAN-Busruhe

Die Messung der CAN-Leitungen muss so erfolgen, dass der CAN-Bus nicht beeinflusst wird, da dies das sofortige Wecken des Busses zur Folge hätte. Deshalb dürfen keine Stecker abgetrennt und keine Leitungen versehentlich kurzgeschlossen werden. Die Kontaktierung der Leitungen erfolgt deshalb mit der Messspitze von hinten direkt an den Steckerpin. Zur Messung wurden Stecker ausgewählt, die bei allen Fahrzeugen vorhanden sind und keine Einzeldrahtabdichtungen besitzen.

- Schalten Sie das VAS5051/VAS5051B in den DSO – Modus.
- Zum Kontaktieren der CAN-Leitungen benutzen Sie bitte isolierte Messspitzen aus dem Messhilfeset VAG1594C.
- Verbinden Sie bitte zuerst die Masseleitungen beider DSO- Eingänge mit Krokodilklemmen aus dem Messhilfeset VAG1594C mit dem Schließkeil B-Säule, siehe Bild



Abbildung 12: Kontaktierung der Messleitungen masseseitig zur CAN-Bus Messung

Komfort - CAN:

Der Komfort-CAN wird am Lenksäulenmodul kontaktiert, dazu

- Untere Lenksäulenverkleidung nach ELSA Reparaturleitfaden ausbauen.
- Verbinden Sie bitte zuerst die Masseleitungen beider DSO- Eingänge mit Krokodilklemmen aus dem Messhilfeset VAG1594C mit dem Schließkeil B-Säule, siehe Abbildung 12.

Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

- Da die CAN-Leitungen beim Kontaktieren auf keinen Fall kurzgeschlossen werden dürfen, hier die Arbeitsposition, aus der sie am besten einsehbar sind. Ein Kurzschließen der CAN-Leitungen würde ein Wecken des Busses zur Folge haben und so die Messung verfälschen!!!



Abbildung 13: Arbeitsposition zum Kontaktieren der Messleitungen am CAN-Bus Komfort am Lenksäulenmodul

- Verbinden Sie die DSO1-Signalleitung mit CAN- High, Kabelfarbe orange/grün, PIN T16a/9 und die DSO2-Signalleitung mit CAN- Low, Kabelfarbe orange/braun, PIN T16a/8 des Lenksäulenmoduls, siehe Bild



Abbildung 14: Kontaktierung der Messspitzen am CAN-Bus Komfort

Auswertung:

Wenn der Bus nicht in Busruhe ist, kann es sein, dass er durch das Kontaktieren der Messspitzen aufgeweckt wurde, deshalb 5 min warten, ob sich der Bus wieder beruhigt. Messspitzen verbunden lassen.

Spannungspegel der CAN – Leitungen in Busruhe:

- CAN-High: 0V
- CAN-Low: +U_{Bat} ca. 12V

Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Beispiel i.O. – Messung:

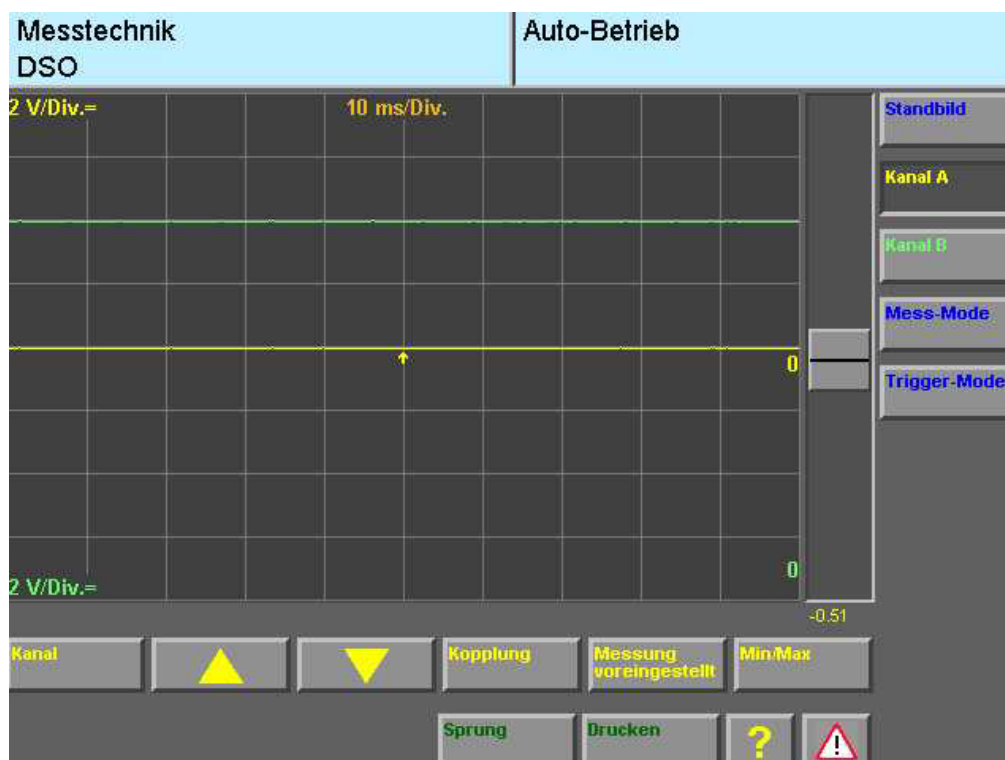


Abbildung 15: Oszillogramm CAN in Busruhe (Kanal A: CAN H, Kanal B: CAN L)

Beispiel CAN aktiv:

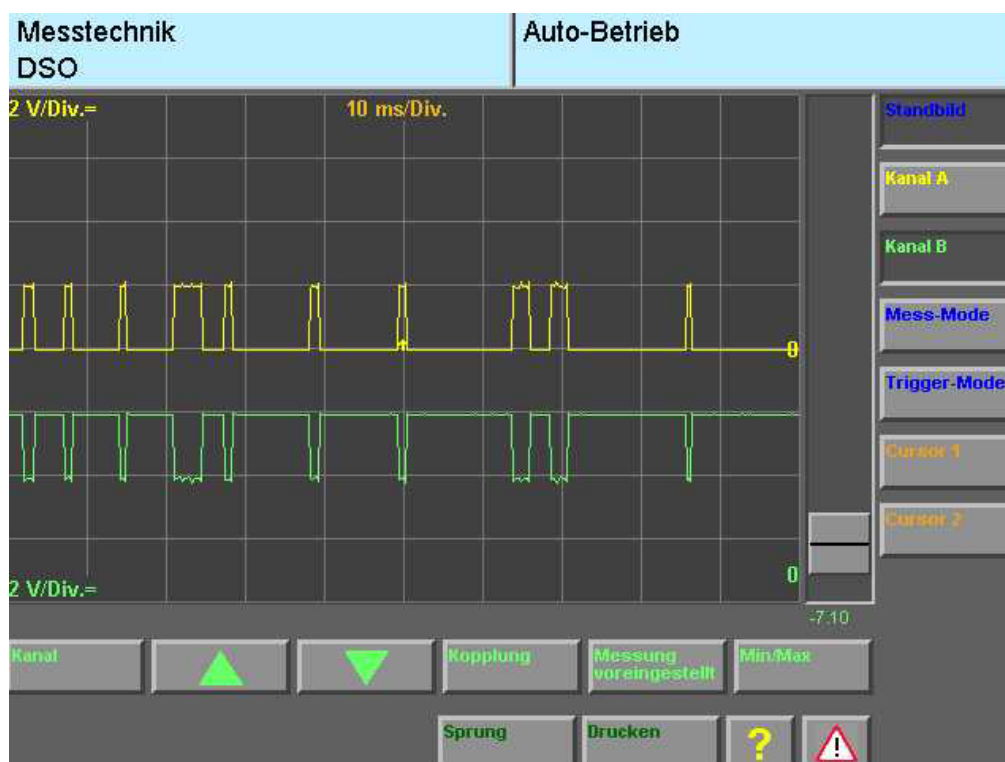


Abbildung 16: Oszillogramm CAN aktiv (Kanal A: CAN H, Kanal B: CAN L)



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Ein aktiver CAN – Bus begründet einen hohen Ruhestrom von ca. 1,5 A– 2,5 A. Wenn der Komfort – CAN aktiv ist, ist als Folge auch der Infotainment – CAN aktiv. CAN -Aktivität bedeutet, dass die angeschlossenen Steuergeräte versuchen, Signale auszuwerten, die sie auf den Leitungen erkennen. Als Signale werden hierbei jegliche Änderungen der Spannungspegel auf den Busleitungen angesehen. In den Steuergeräten selbst wird dazu der Prozessor aktiviert, was letztendlich zum erhöhten Stromverbrauch führt. Nachdem der Erkennungsvorgang abgeschlossen ist, und das Steuergerät keine Botschaften empfangen hat, die es verarbeiten muss, geht es wieder in den Ruhezustand über.

Mögliche Ursachen für permanente oder sporadische Busaktivität:

- Kurzschlüsse oder Unterbrechungen der CAN-Leitungen, wodurch Pegel Änderungen hervorgerufen werden.
- Defekte CAN-Treiberbausteine in den Steuergräten, die Pegel Änderungen hervorrufen.
- Defekte in Steuergeräten, die das Steuergerät ungewollte Botschaften senden lässt.
- Defekte Schalter, Sensoren, Stellglieder oder Leitungen an den Steuergeräten, die das Steuergerät ungewollt aktivieren und zum Senden von Botschaften veranlassen.

Falls die Pegel in Ruhe sind, aber nicht das oben gezeigte Ruhepotential zeigen, handelt es sich um einen Fehler entweder der CAN – Leitungen selbst, oder der Treiberstufen in einem der Steuergeräte. In diesem Fall reparieren Sie bitte das CAN – System nach Reparaturleitfaden.

Infotainment - CAN:

- Der Komfort-CAN wird am Radio / RNS geprüft, dazu
- Wählhebel in Stellung „P“ bzw. Schalthebel in 1. Gang.
- Schalthebel und Mittelkonsole mit dickem weichen Tuch oder Papier gegen Beschädigung schützen.
- Radio/RNS nach ELSA Reparaturleitfaden ausbauen aus der Schalttafel herausziehen und vorsichtig auf der abgepolsterten Mittelkonsole ablegen.
- Verbinden Sie bitte zuerst die Masseleitungen beider DSO- Eingänge mit Krokodilklemmen aus dem Messhilfeset VAG1594C mit dem Schließkeil B-Säule, siehe Seite 31, Abbildung 12.
- Verbinden Sie die DSO1-Signalleitung mit CAN- High, Kabelfarbe orange/lila, PIN T16e/9 und die DSO2-Signalleitung mit CAN- Low, Kabelfarbe orange/braun, PIN T16e/10 des Radios / RNS-Moduls, siehe Seite 32, Abbildung 13 und Seite 33, Abbildung 14



Abbildung 17: Kontaktierung der Messspitzen am CAN-Bus Infotainment

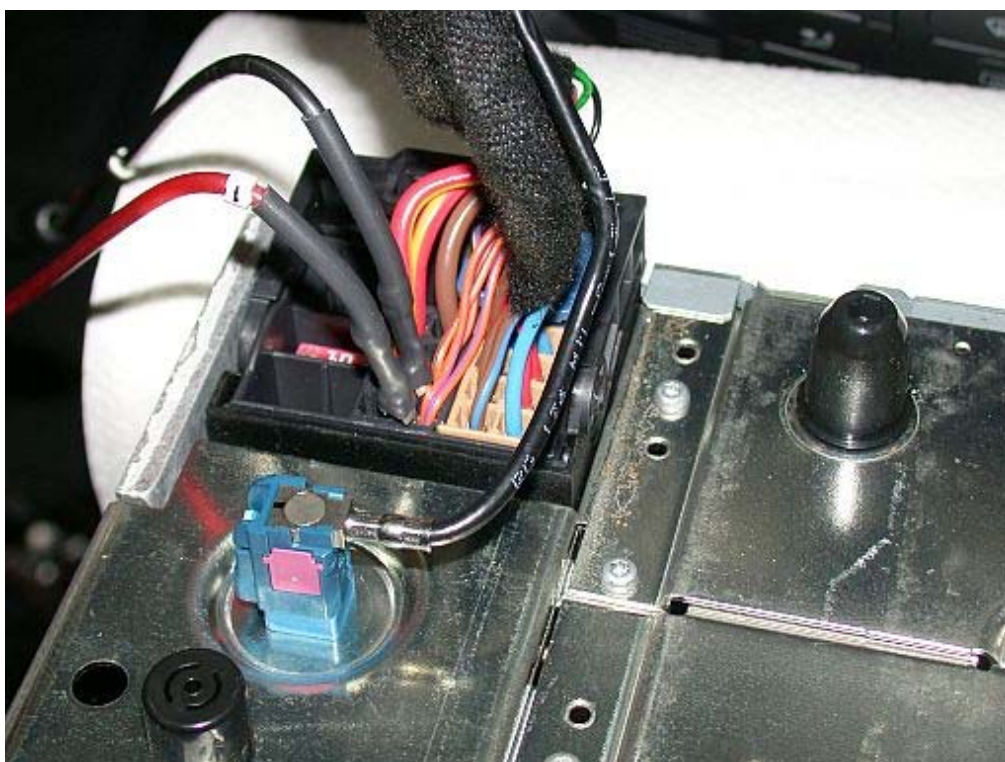


Abbildung 18: Kontaktierung der CAN-Infotainment Leitung am Radio

- Wenn der Bus nicht in Busruhe ist, kann es sein, dass er durch das Kontaktieren der Messspitzen aufgeweckt wurde, deshalb 5 min warten, ob sich der Bus wieder beruhigt. Messspitzen verbunden lassen.



Anlage: Individualisierte Fahrzeuge

Die Diagnose unterscheidet sich nicht von der der anderen Fahrzeuge. Es sind nur weitere Verbraucher zu beachten.

Führen Sie alle Diagnosen wie beschrieben durch. Sollten Sie dabei ein defektes Teil aus dem individualisierten Umfang diagnostizieren, wenden Sie sich zur Abstimmung des weiteren Vorgehens mit einer DISS - Meldung an das TSC.



Touareg: Batterieentladung, Diagnose und bekannte Fehler

Anlage: Abrechnungshinweise

Für die in dieser TPL aufgelisteten Arbeiten können folgende Zeiteinheiten abgerechnet werden. Wenn keine APOS angegeben ist, wählen Sie bitte Tätigkeit 98:

- Nachladen der Batterie im Fahrzeug und Fehlerspeicherabfrage
 - Batterie nachladen APOS 27068950 10ZE
 - Fehlerspeicherabfrage APOS 01290000 20ZE
 - Kundenbefragung durch Serviceberater
 - Ruhestrommessung 100ZE
 - Detailanalyse (falls Ruhestrom erhöht)
 - Überprüfung auf bekannte Fehler 30ZE
 - Systematische Fehlersuche mit **Strommessung über Sicherungen** 20ZE
 - Systematische Fehlersuche mit **Messung der CAN-Busruhe** 50ZE
 - Überprüfung des Ladestromkreises 20ZE
 - Relaisprüfung 10ZE
 - Generatorprüfung 30ZE
 - Batterie laden / Batterieprüfung:
 - Batterie laden APOS 27068950 10ZE
 - Batterie prüfen APOS 01290000 20ZE
 - Abschließende Ruhestromprüfung zur Kontrolle 30ZE
 - Anlage: Strommessung über Sicherungen siehe oben
 - Anlage: Messung der CAN-Busruhe siehe oben
-
- Alle Teile, Kosten und Arbeiten sind auf das in der Analyse ermittelte Schaden verursachende Bauteil abzurechnen.
 - Jedes in Deutschland wegen Batterieentladung ausgebaute Bauteil wird zur Analyse benötigt. Setzen Sie sich dazu bitte mit dem TSC in Verbindung. Die Versandadresse wird Ihnen über SAGA2 mitgeteilt.
 - Sollte die Fehlersuche nicht zum Erfolg führen, kann die Zeit für die elektrische Fehlersuche gemäß obiger Aufstellung abgerechnet werden. In diesem Fall ist unbedingt das Protokoll der Kundenbefragung an das TSC zu übermitteln, um diese weiter auswerten zu können.
 - Batterietausch aufgrund von Unterspannung kann bei Neufahrzeugen nur direkt nach Eintreffen des Fahrzeugs abgerechnet werden. Hier werden die Kosten dann die Partei weitergeleitet, die ihrer Sorgfaltspflicht im Umgang mit der Batterie bei Lagerung und Transport nicht nachgekommen ist.