

JAEGER automotive TECHNISCHES HANDBUCH

Der ELEKTROSATZ für die Anhängerkupplung





IMPRESSUM

Ausgabe 2019/Artikelnummer 99990044

© 2019 JAEGER automotive GmbH Druckstand: März 2019

JAEGER automotive GmbH Chromstraße 90 D-33415 Verl Fon +49 (0) 5246 - 9210-0 Fax +49 (0) 5246 - 9210-20 info@jaeger-automotive.de www.jaeger-automotive.de



Dieses Druckwerk soll Schulungszwecken dienen und richtet sich an ein Fachpublikum mit einschlägigen Kenntnissen und Erfahrungen in der Kfz-Technik.

Die Fahrzeughersteller nehmen oft innerhalb eines Modellzyklus technische Änderungen vor. Daraus resultierend muss dann auch der Elektrosatz hard- oder/und softwareseitig geändert werden. Die hier gegenwärtig gemachten Angaben sind deshalb immer unter diesem Vorbehalt zu sehen.

Ebenso sind jederzeit technische Änderungen aufgrund von Produktinnovationen möglich.

Die aufgezeigten Beispiele aus diversen Einbauanleitungen stellen nur einen situationsbedingten Auszug dar. Damit soll das an der jeweiligen Stelle behandelte Thema besser veranschaulicht werden.

Alle hier gemachten Angaben sind ohne Gewähr und jegliche Haftung daraus wird ausgeschlossen.

INHALTSVERZEICHNIS



| 1 | Aufgaben | eines | Elektrosatzes |
|---|----------|-------|----------------------|

| 1.1 | Bedeutung des Elektrosatzes |
|-----|--|
| 1.2 | Entwicklungsziele |
| 1.3 | Erstausrüsterqualität – oder oft noch besser |
| 1.4 | Gesetzliche Grundlagen |
| 1.5 | E-Prüfzeichen |

2 Varianten von Elektrosätzen

| 2.1 | 7-polig |
|-------|--|
| 2.2 | 13-polig |
| 2.3 | Kontaktbelegungsplan |
| 2.4 | Universal |
| 2.5 | Fahrzeugspezifisch |
| 2.5.1 | Wandel der Technik |
| 2.5.2 | Signalübernahme an den Rückleuchten (analog) |
| 2.5.3 | Signalübernahme am CAN-Bus (digital) |
| 2.5.4 | PREMIUM oder STANDARD |
| 2.6 | Der einfache Weg zum richtigen Elektrosatz |

3 Steckdose: Anschlusstechniken

| 3.1 | Schraub-Steckdose |
|-----|-------------------------------------|
| 3.2 | Crimp-Steckdose (zweiteilig) |
| 3.3 | EasyPin-Steckdose (einteilig) |
| 3.4 | Mechanischer Abschaltkontakt |
| 3.5 | Mikroschalter |
| 3.6 | Leitungsabgang gerade oder seitlich |
| 3.7 | Gummidichtungen |
| | |

4 Anhängersteuergerät

| 4.1 | Anhängererkennung |
|------|---|
| 4.2 | Anhänger-Blinküberwachung |
| 4.3 | Blinkrelais mit C2-Funktion, C2-Kontrollleuchte |
| 4.4 | AFC-Technik |
| 4.5 | BFC-Technik |
| 4.6 | CFC-Technik |
| 4.7 | CFC-Technik neu ab 2017 |
| 4.8 | GFC-Technik |
| 4.9 | SFC-Technik |
| 4.10 | UFC-Technik |
| 4.11 | BUFC-Technik |
| 4.12 | VFC-Technik |
| 4.13 | Kontaktbelegungspläne: Zusammenfassung |

5 Ausstattungsmerkmale unserer Elektrosätze

| 5.1 | Check-Control |
|--------|---|
| 5.2 | Dauerstrom |
| 5.3 | Ladeleitung |
| 5.3.1 | EasyCharge |
| 5.4 | Einparkhilfe-Deaktivierung |
| 5.5 | Nebelschlusslicht-Deaktivierung |
| 5.5.1 | Abschaltrelais |
| 5.6 | EasyDiagnostics |
| 5.7 | EasyTrailerCheck |
| 5.8 | EasyLED |
| 5.9 | Ersatzlichtfunktion am Pkw |
| 5.10 | EasySubstitute |
| 5.11 | Doppelte Absicherung |
| 5.12 | Assistenzsysteme |
| 5.12.1 | Gespannstabilisierung |
| 5.12.2 | Totwinkel-Assistent / Side Assist |
| 5.12.3 | Parklenk-Assistent / Park Assist |
| 5.12.4 | Spurhalte-Assistent / Lane Assist |
| 5.12.5 | Abstandsregeltempomat/Adaptive Cruise Control (ACC) |
| 5.13 | Codierungshilfe |

INHALTSVERZEICHNIS

| 6 | CAN-DATENBUSTECHNIK |
|-------|--|
| | |
| 6.1 | CAN-Bus: Warum? |
| 6.2 | CAN-Bus: Technische Grundlagen |
| 6.3 | CAN-Low-/High-Speed |
| 7 | Vorbereitung für den Anhängerbetrieb |
| | (werkseitig) |
| 7.1 | Beispiele |
| 7.1.1 | Beispiel LAND ROVER: Range Rover |
| 7.1.2 | Beispiel OPEL: Fahrzeuge mit/ohne REC |
| 7.1.3 | Beispiel VW: PR-Codes |
| 7.1.4 | Beispiel VW: Golf VII 06/14 - |
| 7.1.5 | Beispiel FORD: Kuga 02/13 - |
| 7.1.6 | Beispiel MERCEDES-BENZ: V-Klasse Vito W447 |
| 7.2 | Thermische Aufrüstung |
| 7.2.1 | Beispiel AUDI: A4/A5 |
| 7.2.2 | Beispiel AUDI: Q5 |
| | |

| 8.4.2.2 | Potentialverteller, wenn keine Schnittstelle vorhanden |
|---------|--|
| 8.4.3. | Fahrzeuge mit Schnittstelle und Frontmontage |
| 8.4.3.1 | Beispiel FORD Transit 06/16 - |
| 8.4.4 | Fahrzeuge ohne Schnittstelle und Frontmontage |
| 8.4.4.1 | Beispiel VW Golf VI |
| 8.4.5 | Fahrzeuge ohne od. mit Schnittstelle und Frontmontage |
| 8.4.5.1 | Beispiel VW Golf VII |
| 8.5 | Prüfmittel |
| 8.6 | Häufige Montagefehler |
| 8.7 | Fehlersuche und schnelle Selbsthilfe |
| 8.7.1 | Fehlersuch-Programme |
| 8.7.1.1 | AFC-Modul |
| 8.7.1.2 | CFC-Modul |
| 8.7.1.3 | UFC-Modul |
| | |



| 8 | Montage |
|---------|--|
| | |
| 8.1 | Einbauzeit |
| 8.2 | Einbauanleitung (Systematik) |
| 8.3 | Vorbereitung |
| 8.4 | Montagebeispiele an modernen Fahrzeugen |
| 8.4.1 | Fahrzeuge mit Schnittstelle und Heckmontage |
| 8.4.1.1 | Beispiel MERCEDES-BENZ E-Klasse S211 |
| 8.4.1.2 | Beispiel NISSAN Qashqai 02/14 - |
| 8.4.2 | Fahrzeuge ohne Schnittstelle und Heckmontage |
| 8.4.2.1 | Beispiel BMW 5er E60/61 |

| 9.1 | Grundsätzliches |
|---------|---|
| 9.2 | Optional bei EPH-Deaktivierung: Freischaltung oder |
| | Erweiterungssatz |
| 9.3 | Lokale Codierung |
| 9.3.1 | EasyCode von JAEGER automotive |
| 9.3.2 | Hella Gutmann mega macs |
| 9.3.3 | VCDS |
| 9.3.4 | Andere |
| 9.4 | Online-Codierung |
| 9.4.1 | OEM-Tester |
| 9.4.1.1 | SVM (Software Versions Management) bei VW |
| 9.4.1.2 | SWaP (SoftWare als Produkt) bei VW |
| 9.4.2 | Pass-Thru nach EURO 5 über Mehrmarken- |
| | diagnosegräte |
| 9.4.2.1 | Markenübergreifende Anbieter für Herstellerdiagnose |
| 0 1 0 0 | ELIDO DET |

Codierung / Freischaltung

INHALTSVERZEICHNIS

13

PREMIUM-Kits





Stichwortverzeichnis



JAEGER... macht den Unterschied!

JAEGER automotive hat sich durch stetige Innovationen und beharrlichem Festhalten an höchsten Qualitätsmaßstäben zur Erstmarke in der Werkstatt entwickelt. Das ging nicht alleine. Auch in Zusammenarbeit mit unseren geschätzten Kunden haben wir stets das Ziel vor Augen, das bestmögliche Produkt zu liefern.

Die technische Auslegung und viele funktionale Alleinstellungsmerkmale heben uns von Mitbewerbern ab. **Das macht den Unterschied.**

Wenn dabei unser Know-How kopiert wird, dann ist das für uns nicht nur ein leidiges Ärgernis, sondern auch eine Bestätigung der guten Arbeit.

In unzähligen Veranstaltungen haben wir unsere Kunden zu verschiedensten Themen rund um den Elektrosatz informiert und geschult. Branchenweit gab es bisher keine oder nur bruchstückhafte Fachliteratur.

Mit diesem hier vorliegenden Kompendium wollen wir das gesammelte Wissen nun weitergeben. Es soll als Schulungsbegleitmaterial und auch als Nachschlagewerk dienen. Wir wollen damit kein "Jäger-Latein verbreiten", sondern haben uns bemüht, die teils durchaus komplexen Themenbereiche verständlich darzustellen.

Mancher Profi unter den Lesern wird das eine oder andere Thema als alten Hut betrachten. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass es unterschiedlichste Wissensstände gibt. Wir wollen hier versuchen, auch dem Neueinsteiger gerecht zu werden. Schlussendlich wird hoffentlich jeder bei der Lektüre dieses Kompendiums etwas Wissenswertes für sich entdecken können.

Wir würden uns freuen, wenn wir dann auch Sie zu unseren Fans zählen dürfen.

AUFGABEN EINES ELEKTROSATZES

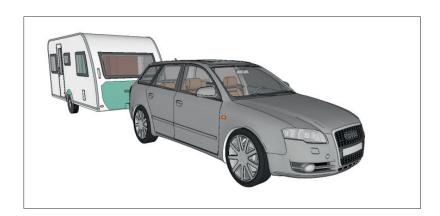


Vorrangige Aufgabe eines Elektroeinbausatzes (kurz: Elektrosatz) ist es, eine elektrische Verbindung zwischen dem Zugfahrzeug und dem Anhänger oder Ladungsheckträger herzustellen.

Dabei werden die Beleuchtungsfunktionen des Anhängers synchron zu denen des PKW angesteuert.



Fahrzeugspezifischer Elektrosatz



Zusätzlich bewirkt der im Elektrosatz enthaltene Blinkgeber oder das Anhängersteuergerät die gesetzlich vorgeschriebene Blinküberwachung des Anhängers (vgl. 4.2). Rechtsgrundlage: § 49a STVZO (vgl. 1.4)

Weiterhin können die Assistenzsysteme des Pkw unterstützt werden (vgl. 5.12).



AUFGABEN EINES ELEKTROSATZES



Bedeutung des Elektrosatzes

In einer Zeit des steten technischen Wandels reicht es längst nicht mehr aus, nur gute Ideen zu haben. Noch wichtiger ist die Umsetzung in perfekte Lösungen für den Kunden. Dies ist der Maßstab, an dem wir uns messen lassen.

Die Nachrüstung einer Anhängerkupplung (kurz: AHK) besteht immer aus zwei Produkten: AHK + Elektrosatz. Das eine kann nicht ohne das andere. Mittlerweile ist der Elektrosatz zum wichtigsten Bauteil bei der Nachrüstung einer Anhängerkupplung (kurz: AHK) geworden. Die Montage des Eisenteils, also der AHK, ist in der Regel problemlos. Beim Elektrosatz dagegen trennt sich die Spreu vom Weizen.

Im Markt der Autoersatz- und Zubehörteile hat der Elektrosatz eine spezielle Sonderstellung. Beispielsweise ist ein Luftfilter des Herstellers A einbautechnisch identisch mit dem des Herstellers B. Diese Aussage ist auf die allermeisten anderen Teile ebenso übertragbar. Bei vorausgesetzt ähnlicher Qualität ist dann das wesentliche Vergleichskriterium leider oft nur der Preis. Beim Elektrosatz hingegen wäre solch ein einfacher Vergleich eine Milchmädchenrechnung. Denn bei diesem speziellen Produkt hat die Einbauzeit eine ganz wesentliche Bedeutung.

Letztendlich besteht der Gesamtpreis für eine AHK-Nachrüstung aus drei Komponenten:

- a) Eisenteil (AHK)
- b) Elektrosatz
- c) Montage und ggf. Codierung

Und genau bei der Montage speziell des Elektrosatzes gibt es je nach Auslegung des Produktes teils erhebliche Zeitunterschiede, sprich Kosten als Preisbestandteil.

Bei vielen Fahrzeugtypen ist der Elektrosatz oft schon teurer als die AHK. Zumindest gegenüber einer starren AHK. Früher war der Elektrosatz meist nur ein untergeordnetes Beiwerk. Die Anbindung an das Fahrzeugbordnetz erfolgte nach dem immer gleichen Muster. Sehr häufig wurden Universal-Elektrosätze (vgl. 2.4) mit einfachen Einschneidoder Quetschverbindern adaptiert. Heutzutage ist der Elektrosatz ein hochkomplexes Bauteil, das sich an den Anforderungen des modernen Fahrzeugbaus orientieren muss.

Die Bedeutung des Elektrosatzes hat ganz wesentlich zugenommen. Der Elektrosatz tritt gegenüber der AHK in den Vordergrund. Sowohl den technischen Anspruch als auch den Preis bzw. Wert des Produktes betreffend.



Entwicklungsziele

Aus der vorgenannten Erkenntnis definieren sich unsere Entwicklungsziele. Nicht ein möglichst günstiger Verkaufspreis ist dabei das wichtigste Gesamtziel, sondern in erster Linie ein möglichst perfektes Produkt für eine reibungslose und schnelle Montage im Fahrzeug. Zu unseren Kunden zählen weltweit nahezu alle namhaften Fahrzeughersteller, Hersteller von Anhängerkupplungen sowie Fachhandelsunternehmen.

Gemeinsam mit unseren Kunden wollen wir das perfekte Produkt entwickeln. Die Kundenwünsche haben dabei oberste Priorität.

Unsere vorrangigen Entwicklungsziele sind aus technischer Sicht:

- · Einfache praxisgerechte Montage
- · Kurze Einbauzeiten
- · Exakte Abstimmung auf das Fahrzeug
- · Verständliche Einbauanleitungen in Piktogrammtechnik und ergänzende Texte in mehreren Sprachen
- · Codierungshilfen zu den gängigen Diagnosetestern
- · Konformität der Steuergeräte zu allen EU-Richtlinien bezüglich Störfestigkeit und -aussendung
- · Verwendung von in der Autoindustrie zugelassenen Bauteilen
- · Verwendung bester Materialqualitäten
- · Erfüllung aller gesetzlichen Vorgaben, z.B. § 53 STVZO (vgl. 1.4)
- · Keine zusätzliche Belastung des Fahrzeugbordnetzes
- · Erhaltung sämtlicher Ersatzfunktionen der Heckleuchten am Zugfahrzeug
- · Zusätzliche exklusive Ausstattungsmerkmale, die sowohl die Montage und/oder auch die spätere Anwendung verbessern, z.B.: EasyTrailerCheck (vgl. 5.7)
 - EasyDiagnostics (vgl. 5.6)
 - EasyPin-Steckdose (vgl. 3.3)
 - LED-Fähigkeit (vgl. 5.8)
 - Ersatzlichtfunktion am Anhänger (vgl. 5.10)

Erstausrüsterqualität – oder oft noch besser

Dies ist in der automotiven Teilewelt ein geflügeltes Wort und gilt vielen als das Superlativ für erstklassige Ware. Diesen Anspruch proklamieren deshalb viele Teilehersteller für sich. JAEGER automotive erhebt diesen Anspruch ebenso.

Speziell beim Elektrosatz wäre die jeweilige fahrzeugherstellerseitige produktspezifische Auslegung dann als Erstausrüsterqualität definiert. Doch darüber hinaus bietet JAEGER automotive für die Nachrüstlösungen des freien Teilemarktes in vielen Details noch bessere Lösungen an, z.B.:

- Bereits voll integrierte oder vorbereitete und somit erweiterbare Zusatzfunktionen,
 z.B.: Dauerplus- oder Ladeleitung (vgl. 5.2, 5.3)
- · Oftmals praxisgerechtere Montagelösungen
- · Zusätzliche Ausstattungsmerkmale:
 - EasyTrailerCheck (vgl. 5.7)
 - EasyDiagnostics (vgl. 5.6)
 - EasyPin-Steckdose (vgl. 3.3)
 - LED-Fähigkeit (vgl. 5.8)
 - Ersatzlichtfunktion am Anhänger (vgl. 5.10)







AUFGABEN EINES ELEKTROSATZES

4.1

Gesetzliche Grundlagen

Bei der Konstruktion von Elektrosätzen sind diverse gesetzliche Vorgaben zu beachten.

Beispiele:

- · StVZO §21a: E-Prüfzeichen (vgl. 1.5).
- · ECE R 10 (vgl. 1.5).
- · StVZO §49a Satz 9a: Nebelschlusslicht-Deaktivierung (vgl. 5.5).
- · StVZO §53: Doppelte Absicherung von vorgeschriebenen Schlussleuchten (vgl. 5.11)
- · StVZO §54: Fahrtrichtungsanzeiger, Anhänger-Blinküberwachung (vgl. 4.2)
- · Richtlinie 76/756/EWG: Anhänger-Blinküberwachung (vgl. 4.2)
- · ECE R 48 Nr.6.5.8 Satz 3: Anhänger-Blinküberwachung (vgl. 4.2)
- · ECE R 48 Nr. 2.18: Anhänger-Blinküberwachung. Gleichzeitiger Ausfall beider Blinkleuchten (vgl. 4.2)

13

E-Prüfzeichen

Nach EU-Recht müssen in Kfz nachgerüstete Fahrzeugteile (hier elektronische Bauteile) geprüft sein und eine Genehmigung haben. Mit der Genehmigung für das Bauteil wird die Einhaltung der jeweils zu beachtenden Bau- und Betriebsvorschriften garantiert. Ohne eine derartige Genehmigung müsste das Fahrzeug einzeln geprüft werden. Das wäre viel zu aufwendig.

Ohne Genehmigung (E-Prüfzeichen) geschieht folgendes:

- Erlöschen der Betriebserlaubnis des Fahrzeuges.
 Die Inbetriebnahme eines Fahrzeugs, dessen Betriebserlaubnis erloschen ist, stellt eine Ordnungswidrigkeit dar. Sie wird durch die zuständigen Behörden mit einem Bußgeld und einer "Punkte-Eintragung" im Fahreignungsregister (FAER) des Kraftfahrt-Bundesamtes in Flensburg je nach Schwere des Vergehens geahndet.
- · Darüber hinaus besteht möglicherweise kein Versicherungsschutz in der Kfz-Versicherung.

Rechtsgrundlagen:

- · STVZO § 21a Anerkennung von Genehmigungen und Prüfzeichen auf Grund internationaler Vereinbarungen und von Rechtsakten der Europäischen Gemeinschaften.
- · FU FCF R-10

Ob ein Fahrzeugteil genehmigt ist, erkennen Sie an dem Prüfzeichen, das an dem Teil angebracht ist.

Diese Zeichen sehen bei Fahrzeugteilen beispielsweise folgendermaßen aus:

(Muster) VII V MD 2341 E1 43R-001938 E1 000295

Leider werden von Marktteilnehmern auch Elektrosätze (Steuergeräte) ohne E-Prüfzeichen in Umlauf gebracht. Speziell bei Online-Anbietern ist dies zu beobachten. Hier ist Vorsicht geboten. Denn die rechtlichen Konsequenzen können verheerend sein.



Steuergerät mit E-Prüf-Nummer

VARIANTEN VON ELEKTROSÄTZEN

2



Bei der Auswahl des richtigen Elektrosatzes wird zuerst immer nach der Poligkeit der Steckdose unterschieden. Die Frage lautet also: "7- oder 13-polig?"

Die andere Frage war immer: "Universal- oder fahrzeugspezifischer Elektrosatz?" Diese Frage erübrigt sich zunehmend. Denn moderne CAN-Bus-Fahrzeuge können mit den klassischen Universal-Elektrosätzen nicht mehr ausgerüstet werden. In Kapitel 2.4 bis 2.5 gehen wir dieser Frage auf den Grund.

7-polige Elektrosätze

Diese Steckverbindung ist in der Anschaffung etwas günstiger, jedoch nicht wasserdicht. Es kommt in der Folge schneller zu Defekten an der Steckdose oder gar am Leitungssatz aufgrund von Korrosion nach Wassereintritt.

Diese relativ primitive Steckverbindung nach DIN/ISO 1724 reicht aus, um die gesetzlich vorgeschriebene Beleuchtung des Anhängers oder Heckträgers zu betreiben (siehe auch Belegungsplan). Damit sind alle verfügbaren Kontakte belegt.

Das bedeutet: Sollen oder müssen zusätzliche elektrische Funktionen zwischen Zugfahrzeug und Anhänger übertragen werden, reicht dieses System nicht mehr aus.

Beispiele:

- · Wenn Anhänger oder Caravan über ein Rückfahrlicht verfügen
- \cdot Wenn für einen Caravan eine Dauerstromversorgung benötigt wird (z.B. für Kühlschrank, Innenbeleuchtung, Wasserpumpe ...)
- · Wenn während der Fahrt eine im Anhänger etc. befindliche Batterie geladen werden soll
- · Wenn ein Ladungs-Heckträger (z.B. Fahrradträger) mit zusätzlichen Rückleuchteneinheiten betrieben werden soll

Die zusätzlichen Leuchteneinheiten müssen die rückwärtige Beleuchtung des Fahrzeuges wiedergeben. Da aber alle nach dem 01.01.1991 neu zugelassenen Pkws, Vans, Kleinbusse, Transporter etc. mit einem Rückfahrlicht ausgestattet sein müssen, werden acht Kontakte benötigt, um die gesetzlich vorgeschriebene Beleuchtung sicherzustellen. Vorgeschrieben sind: Fahrtrichtungsanzeiger links und rechts, Schlusslicht links und rechts, Bremslicht, Nebelschlusslicht, Rückfahrlicht und Masse. Aufgrund weiterer gesetzlicher Vorschriften muss das Nebelschlusslicht am Zugfahrzeug deaktiviert werden.

Bitte beachten:

Fahrradheckträger haben deshalb i.d.R. immer einen 13-poligen Stecker und dürfen nur an einer 13-poligen Steckdose betrieben werden.

Die 7-polige Anhängersteckverbindung kommt in der deutschen Pkw-Industrie nicht mehr zum Einsatz. Auch Importmarken verzichten fast vollständig auf dieses System.

Lediglich bei der Nachrüstung von Anhängerkupplungen wird diese Steckverbindung noch eingesetzt. Dieses ist aber aus vorgenannten technischen Gründen deutlich rückläufig.

Aus preislicher Sicht besteht zwischen dem 7- und dem 13-poligen Elektrosatz eigentlich kein nennenswerter Unterschied, der den Griff zur preisgünstigeren 7-poligen Variante rechtfertigen würde.

Im Anhängerbau wird das 7-polige System, vorwiegend aus preislichen Gründen, dennoch häufig verwendet. Deshalb werden dann häufig Adapter benötigt.

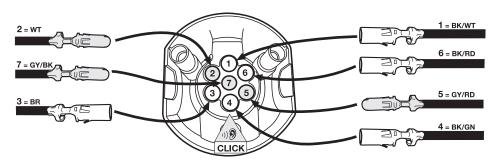
K

VARIANTEN VON ELEKTROSÄTZEN

2

| Belegung der Steckdose / Maximale Ausgangsteistung Socket configuration / Maximum power output Corespondance des contacts de la prise / Puissance de sortie ma Abbinamento della prisa / Uscita di ellimentazione massima Indefing van de stekkeloos / maximaal uitgangsvermogen | | | ma yi ma | |
|--|------------|--------|-----------------|-----|
| | 0 | 1/L | BK/WT | 21W |
| | (*) | 2 | WT | 42W |
| | • | 3/31 | BR | >< |
| | 0 | 4/R | BK/GN | 21W |
| | 0 | 5/58-R | GY/RD | 52W |
| | STOP | 6/54 | BK/RD | 63W |
| | 0 | 7/58-L | GY/BK | 52W |

Kontaktbelegung der 7-poligen Steckdose nach ISO 1724

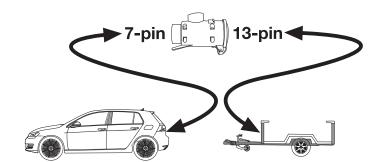


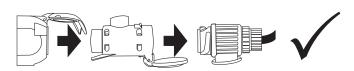
Steckdose 7-polig: Ansicht von hinten

Achtung: Die Kabelfarben können je nach Hersteller des Elektrosatzes von der ISO-Norm abweichen.

Wenn der Anhänger oder Heckträger bereits einen modernen 13-poligen Stecker aufweist und gleichzeitig die Steckdose am Pkw nur 7-polig ist:

Mittels eines Adapters kann die elektrische Verbindung trotzdem hergestellt werden.





Bitte beachten:

Beim Einsatz derartiger Adapter können nur die 7 Pole aus der Steckdose des Zugfahrzeugs in Richtung Anhänger durchgereicht werden. Zusatzfunktionen am Anhänger werden nicht bedient und wären somit inaktiv!

(siehe vorstehend und vgl. Gesetzliche Grundlagen, 1.4)



13-polige Elektrosätze

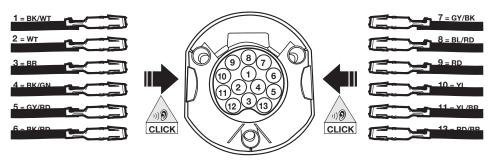
Der 13-polige Elektrosatz ist eine nach DIN/ISO 11446 ausgeführte Anhänger-Steckverbindung mit Bajonettverschluss. Dieses System wird in Fachkreisen auch gerne als das JAEGER-System bezeichnet. Im Vergleich zum 7-poligen Elektrosatz ist der 13-Poler zwar in der Anschaffung etwas teurer, verfügt aber im Vergleich zu diesem über viele Vorteile:

- · er ist wasserdicht
- · er bietet Zubehöroptionen
- · er unterstützt alle Anhängerarten
- · er ist vorgeschrieben für Fahrradträger
- · er bietet hohe Kontaktsicherheit
- · er ist leicht zu handhaben
- · er bietet eine lange Lebensdauer

Über den 13-poligen Elektrosatz können im Gegensatz zur 7-poligen Anhänger-Steckverbindung sämtliche Beleuchtungsfunktionen eines Anhängers, Caravans oder Ladungsheckträgers (z.B. Fahrradheckträger) betrieben werden. Darüber hinaus enthält diese Anhänger-Steckverbindung noch Reserven für zusätzliche elektrische Funktionen.

In der Automobilindustrie wird heute hauptsächlich diese zeitgemäße 13-polige Anhänger-Steckverbindung eingesetzt. Bei der Nachrüstung von Anhängerzugvorrichtungen hat sich diese Steckverbindung etabliert und die Caravan-Hersteller verwenden ebenfalls überwiegend dieses System.

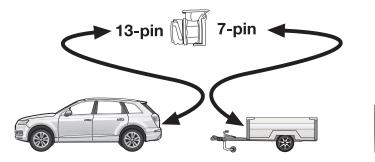
JAEGER automotive empfiehlt immer die Verwendung eines 13-Polers.

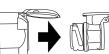


Steckdose 13-polig: Ansicht von hinten

Achtung: Die Kabelfarben können je nach Hersteller des Elektrosatzes von der ISO-Norm abweichen.

Wenn der Anhänger oder Heckträger noch den alten 7-poligen Stecker aufweist und die Steckdose am Pkw gleichzeitig bereits das moderne 13-polige System ist: Mittels eines Adapters kann die elektrische Verbindung trotzdem hergestellt werden.







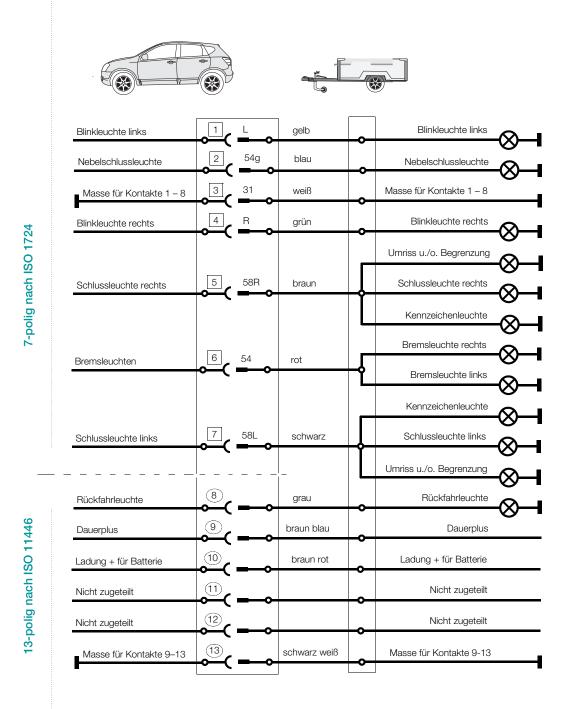
| Belegung der Steckdose / Maximale Ausgangsleisturg Socket configuration / Maximum power outpd Correspondance des contacts de la prise / Pulssance de sortie maxima Abbinamento della presa / Uscita di alimentazione massima indeling van de stekkerdose / maximaai uliquangsvermogen | | | | |
|---|-------------|--------|----------|------|
| | C | 1/L | BK/WT | 21W |
| | ≢ | 2 | WT | 42W |
| (| 1-8 | 3/31 | BR | >< |
| | C | 4/R | BK/GN | 21W |
| • | | 5/58-R | GY/RD | 52W |
| s | тор | 6/54 | BK/RD | 63W |
| • | | 7/58-L | GY/BK | 52W |
| G. | verse | 8 | BL/RD | 42W |
| | S | 9 | RD | 240W |
| ∂ | ule | 10 | YL | 180W |
| |) 10 | 11 | YL/BR | |
| _ | - | 12 | <u> </u> | >< |
| | . | 13 | RD/BR | >< |

Kontaktbelegungsplan 13-polig



Belegungsplan: Zugfahrzeug und Anhänger

Kontaktbelegungsplan 7-polig nach ISO 1724 und 13-polig nach ISO 11446.



Nachstehend eine Darstellung der Kontaktbelegung in Perspektive von vorne und von hinten.

Steckverbindung 7-polig nach ISO 1724:



Ansicht von vorne, Stecker 7-polig



Ansicht von vorne, Steckdose 7-polig

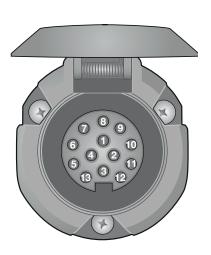


Ansicht von hinten, Steckdose 7-polig

Steckverbindung 13-polig nach ISO 11446:



Ansicht von vorne, Stecker 13-polig



Ansicht von vorne, Steckdose 13-polig



Ansicht von hinten, Steckdose 13-polig

2

VARIANTEN VON ELEKTROSÄTZEN

4

Universal-Elektrosatz

Ein Universal-Elektrosatz soll für alle oder die meisten oder eine große Gruppe von Fahrzeugmodellen passen.

Bis zur Einführung der CAN-Bus-Bordnetze in modernen Fahrzeugen waren diese Uni-Elektrosätze bei besonders preisbewussten Anwendern sehr beliebt. Der vordergründige Preisvorteil wird aber immer durch einen deutlich erhöhten Montageaufwand zunichte gemacht. Die weiteren Nachteile, wie nachstehend beschrieben, lassen uns davon abraten, diese Technik zu verwenden.

Wesentliche Merkmale/Nachteile:

- · Einfache und universell einzusetzende Bauteile (Elektronik, Steckdose, Durchführungstüllen, etc.). Die Bauteile eines Universal-Elektrosatzes mit wahlweise 7- oder 13 poliger Anhängersteckdose sind für den Standardeinbau ausgelegt.
- Eventuell fahrzeugspezifischer Materialbedarf wird nicht berücksichtigt, zusätzliche Materialbeschaffung ist somit nicht auszuschließen.
- Bestehen besondere technische Voraussetzungen am Fahrzeug oder an der Anhängerzugvorrichtung, ist der Einbau oftmals nicht oder zumindest nicht fachgerecht möglich.
- Die Einbauanleitung beschreibt ebenfalls nur den Standardeinbau. Spezielle Einbauvoraussetzungen werden nicht beschrieben. Ebenso wenig wird auf einzelne Fahrzeugtypen eingegangen. Der Einbau eines Universal-Elektrosatzes setzt Fachkenntnisse und Erfahrungen voraus, der Arbeitsaufwand ist hoch.
- Die elektrische Anbindung erfolgt mit Einschneid- bzw. Quetschverbindern (sogenannte Stromdiebe), welche an der vom Fachmann zu ermittelnden Fahrzeugleitung angeschlossen werden. Die Leitungsquerschnitte müssen beachtet werden, um Leitungsbeschädigungen zu vermeiden. Aufgrund mangelnder Kontaktsicherheit ergeben sich durch diese Technik sehr häufig Störungsquellen.
- · Eingeschränkter Hotline-Service: Im Falle von Funktions- oder Verständnisproblemen kann kein voller Service angeboten werden. Denn eine eindeutige Fehlerdiagnose ist oft nicht möglich.

Universal-Elektrosätze wurden früher häufig in technisch relativ einfachen Fahrzeugen verwendet. Ab ca. Fahrzeugeneration VW Golf V gab es den Elektrosatz betreffend eine deutliche Zeitenwende. Mit Einführung der CAN-Bus-Technik (vgl. 6) ist die Verwendung dieser Elektrosätze meist nicht mehr möglich oder diese bieten zumindest nur eingeschränkte Funktionsumfänge.

JAEGER automotive empfiehlt die Verwendung von fahrzeugspezifischen Elektrosätzen, möglichst in PREMIUM-Qualität (vgl. 2.5.4).



25

Fahrzeugspezifischer Elektrosatz (Fahrzeugspezifik)

Fahrzeugspezifische Elektrosätze sind speziell auf einen Fahrzeugtyp abgestimmte Elektrosätze, die gegenüber den universellen Elektrosätzen viele Pluspunkte aufweisen:

- Exakt bemessene Leitungslängen mit passgenauer Aufteilung der Leitungssätze, so dass die Leitungen im Fahrzeug optimal verlegt werden können. Die Konfiguration des Leitungsstranges richtet sich somit strengstens nach der Bordnetz-Elektronik und Fahrzeuggeometrie.
- · Mittels passgenauer Adapterstecker kann an definierten Anschlusspunkten (sog. Schnittstellen) kontaktiert werden. Dadurch wird eine dauerhaft sichere und haltbare elektrische Verbindung erreicht.
- · Elektrische Anschlussfehler und mechanische Fehlerquellen sind damit ausgeschlossen.
- Die Bauteile eines fahrzeugspezifischen Elektrosatzes sind speziell auf die technischen Voraussetzungen des betreffenden Fahrzeugs und die dazu gehörige Anhängerkupplung ausgelegt. Deshalb lassen sie sich mit optimal passenden und funktionierenden Bauteilen (Elektronik, Steckdose, Durchführungstüllen, etc.) stets fachgerecht und problemlos montieren.
- · Vollständiges Einbaumaterial für den fachgerechten und reibungslosen Einbau des fahrzeugspezifischen Elektrosatzes ist der Lieferung beigefügt.
- · Spezifische Einbauanleitungen beschreiben detailliert die Montage bei dem jeweiligen Fahrzeugtyp. Eventuelle Besonderheiten werden exakt geschildert und auf Herstellerauflagen wird hingewiesen.
- · Die Einbauzeiten reduzieren sich erheblich.
- · Perfekter Hotline-Service: JAEGER automotive leistet im Falle eines Funktions- oder Verständnisproblems volle Unterstützung (vgl. 10.).

Wandel der Technik

Ab ca. Fahrzeuggeneration VW Golf V gab es den Elektrosatz betreffend eine deutliche Zeitenwende. Mit Einführung von CAN-Bus-Technik (vgl. 6) ist die Verwendung von Universal-Elektrosätzen meist nicht mehr möglich oder diese bieten zumindest nur eingeschränkte Funktionsumfänge.

Ebenso hat sich die Anschlusstechnik deutlich verändert. Die bis dahin vorrangig übliche Methode war der **analoge Abgriff der Beleuchtungssignale** an den Zuleitungskabeln der Rückleuchtenstecker (vgl. 2.5.2).

Unter **digitaler Spezifik** (Digitaltechnik) versteht man die Bordnetzanbindung des Elektrosatzes direkt an die CAN-Datenbusleitungen (vgl. 2.5.3).

Trotz digitaler Spezifik machen manche Elektrosatz-Hersteller aber leider wieder Rückschritte hin zur Universalisierung. Dies ist technisch möglich durch die Plattformstrategien der Fahrzeughersteller. Zunehmend kommen Elektrosätze auf den Markt, die universell für viele Fahrzeugmodelle passen sollen. Der Einbaukomfort und die technische Ausstattung müssen darunter leiden (vgl. 2.5.4).

Man spricht daher auch von multispezifischen oder plattformspezifischen oder pseudospezifischen oder universalspezifischen Elektrosätzen. Es gibt Elektrosätze, die für bis zu 20 verschiedene Fahrzeugmodelle passen sollen. Das entspricht nicht dem Wunsch der Einbauwerkstatt nach einem eindeutigen fahrzeugspezifischen Produkt ohne Wenn und Aber.





2.5.1

VARIANTEN VON ELEKTROSÄTZEN

2.2

Analoge Spezifik

Signalübernahme an den Rückleuchten

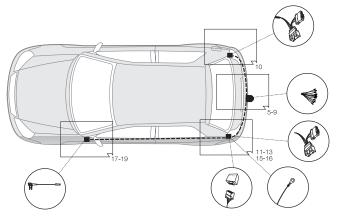
Unter analoger Spezifik (Analogtechnik) versteht man die Bordnetzanbindung des Elektrosatzes an den Fahrzeugrückleuchten. Der Kompaktstecker an der jeweiligen Rückleuchte wird als Schnittstelle genutzt. Der Elektrosatz hat für jede Rückleuchte ein Adapterpaar, welches an dieser Schnittstelle montiert wird.

Dabei werden die Beleuchtungsfunktionen des PKW abgegriffen und synchron zu denen des Anhängers weitergeleitet. Die Anhängerblinküberwachung wird meist über ein C2-Blinkrelais oder ein einfaches AFC-Anhängersteuergerät realisiert (vgl. 4.4).

Diese Technik kommt vorrangig bei älteren oder relativ einfachen Fahrzeugmodellen zum Einsatz.

Bei neueren Modellen mit CAN-Bussystem ist diese Technik in der Regel nicht anwendbar oder es können beispielsweise wichtige Assistenzsysteme des Fahrzeugs nicht unterstützt werden.

Beispiel: DACIA Duster, 05/10 -

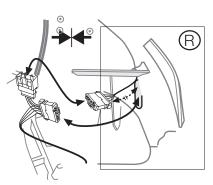


Schematische Darstellung der Verlegung des Elektrosatzes im Fahrzeug



Beispielfoto: Elektrosatz in analoger AFC-Technik

Leitungsstrang des Elektrosatzes



Schnittstellenadapter an den Rückleuchtensteckern

Bei diesem Beispiel befinden sich die wesentlichen Anschlusspunkte im Heckbereich an den Rückleuchtensteckern. Die fahrzeugspezifischen Anschlussstecker sind mit Aufklebern "L" und "R" gekennzeichnet. Damit wird angezeigt, ob an der linken oder an der rechten Heckleuchte adaptiert wird. Lediglich die Stromversorgung muss von vorne geholt werden.



2.5.3

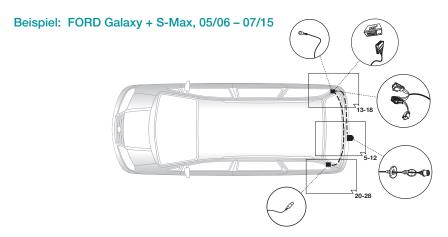
Digitale Spezifik:

Signalübernahme am CAN-Datenbus

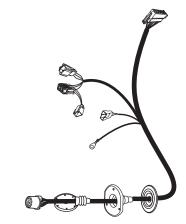
Unter digitaler Spezifik (Digitaltechnik) versteht man die Bordnetzanbindung des Elektrosatzes direkt an die CAN-Datenbusleitungen. Je nach Fahrzeugmodell gibt es dann zwei Möglichkeiten.

- a) Fahrzeugmodell hat eine Schnittstelle: Dann wird diese Schnittstelle genutzt und der Elektrosatz mit entsprechenden fahrzeugspezifischen Steckern ausgestattet.
- b) Fahrzeugmodell hat keine geeignete Schnittstelle: Dann werden die Datenbussignale mit sogenannten Potenzialverteilern abgegriffen oder alternativ z.B. am Stecker des Bordnetzsteuergerätes die Datenleitungen des Elektrosatzes eingepinnt.

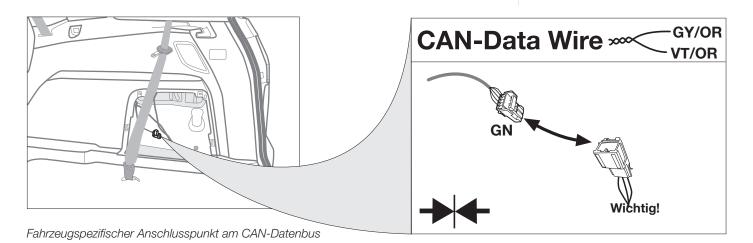
Die Anhängerblinküberwachung wird über ein datenbusfähiges Anhängersteuergerät realisiert (vgl. 4.7 CFC-Technik). Dieses Steuergerät ist in der Lage, den CAN-Bus zu lesen und ggf. auch auf diesen zu senden. Darüber hinaus unterstützt dieses Steuergerät weitere Komfortfunktionen bzw. Assistenzsysteme. Bei vielen Fahrzeugherstellern ist deshalb ein Konfigurieren mit einem Diagnosegerät erforderlich (Codierung auf Anhängerbetrieb, vgl 9.).



Schematische Darstellung der Verlegung des Elektrosatzes im Fahrzeug



Leitungsstrang des Elektrosatzes



Bei diesem Beispiel befinden sich die wesentlichen Anschlusspunkte im Heckbereich (rechte Seite). Das Fahrzeug besitzt einen vorbereiteten Anschlussstecker in grüner Farbe (GN). Die Datenbusleitungen am entsprechenden Stecker des Elektrosatzes haben die Farben grau-orange (GY/OR) und violett-orange (VT/OR). Auch die Stromversorgung wird im Heckbereich abgegriffen.

2

VARIANTEN VON ELEKTROSÄTZEN

2.5.4

PREMIUM oder STANDARD

Die Maxime unserer Produktphilosophie war immer: kompromisslose, voll fahrzeugspezifische Elektrosätze, also **PREMIUM**.

JAEGER automotive bietet bei vielen Fahrzeugmodellen zwei unterschiedliche Elektrosätze zur Auswahl an: PREMIUM und STANDARD.

Warum ist das so?

Vor der CAN-Bus-Ära erfolgte die fahrzeugspezifische Bordnetzanbindung in der Regel durch eine analoge Adaption an den Rückleuchten (vgl. 2.5.2) mittels original Fahrzeugsteckern (Schnittstellen). Für fast jedes Fahrzeugmodell gab es einen eigenen spezifischen Elektrosatz, weil jedes Modell andere Schnittstellenstecker aufwies.

Bei CAN-Bus-Fahrzeugen erfolgt die Signalübernahme direkt am CAN-Datenbus, entweder mit oder ohne Schnittstelle.

Manche Fahrzeughersteller verfolgen zunehmend Plattformstrategien. Diverse Fahrzeugmodelle werden auf gleicher technischer Basis konstruiert. Dadurch können diverse Baugruppen vereinheitlicht und Kosten reduziert werden. Beispiele: VW PQ35- oder MQB-Plattform.

Diese Standardisierung wirkte sich auch auf die Elektrosätze aus. Plötzlich war es möglich, Elektrosätze zu konstruieren, die für sämtliche Modelle der ganzen Hersteller-Plattform funktionierten.

Manche unserer Marktbegleiter machten sich das zunutze und brachten quasi plattformspezifische Universal-Elektrosätze auf den Markt (Plattformspezifik).

Ein deutlicher Rückschritt in der fahrzeugspezifischen Elektrosatz-Technik! Denn ein Universal-Elektrosatz bedarf immer einer längeren Einbauzeit und den Einbauanleitungen mangelt es an der benötigten Informationstiefe.

Dennoch hatte diese Vertriebsstrategie einen gewissen Erfolg. Denn der Bedarfsträger (Kunde) lässt sich vor allem in den elektronischen Teilekatalogen des Fachgroßhandels leider sehr leicht täuschen und trifft oftmals die Auswahl nach dem günstigsten Angebot (Preis) (vgl. 1.1).

Speziell auch in den Webshops einiger Internet-Anbieter werden solche Elektrosätze favorisiert. Spätestens bei der Montage wird dann der vermeintliche Preisvorteil wieder zerstört aufgrund eines höheren Aufwandes und oftmals geringerer Funktionalität.

Natürlich gibt es auch dafür einen Markt. Bei Kfz-Ersatzteilen gibt es meist ein Parallelangebot für die sogenannte "zeitwertgerechte Reparatur". Reine Ersatzteile unterschiedlicher Anbieter haben aber keine Einbauzeitrelevanz.

JAEGER automotive trägt diesem Bedarf besonders preissensibler Kunden nun Rechnung. Es wurde eine zweite Produktschiene ins Leben gerufen: **STANDARD**.

Diese Produktlinie kann aufgrund von Standardisierungen preisgünstiger angeboten werden. Bei der Einbauanleitung und technischen Konfiguration werden aber keine "faulen Kompromisse" gemacht.

Alle benötigten Funktionsumfänge im Hinblick auf Beleuchtung und gesetzliche Anforderungen sind erfüllt. Es handelt sich hierbei um **plattform-/ fahrzeugspezifische Elektrosätze**. STANDARD ist gegenüber PREMIUM abgespeckt. Wir sprechen aber bewusst nicht von Universal-Elektrosätzen. Auch diese Produktlinie atmet unsere Produktphilosophie, denn...



...MACHT DEN UNTERSCHIED

In nachfolgendem Schaubild sind die wesentlichen Unterschiede im Detail erklärt (vgl. auch 5.ff):











Codierungshilfe



Technische Hilfe



+49 5246 9210-19

























PREMIUM
Elektrosatz ist individuell
und exakt auf ein Fahrzeugmodell zugeschnitten.
Optimierte Einbaufreundlichkeit

STANDARD

Elektrosatz ist standar-disiert, passend für mehrere Fahrzeugmo-delle gleicher Plattform. Basis-Funktions-ausstattung

Bei PREMIUM Elektro-sätzen verkürzte Einbau-zeit durch individuellere Beschreibung und Ver-wendung von OE-Schnittstellen im Fahr-

Freischaltcodes und Hilfestellungen in den Einbauanleitungen Bei PREMIUM Elektro-sätzen erweiterte Infor-mationen

Bei Montage- oder Funktionsproblemen steht unsere gebühren-freie Hotline gerne zur

Easy TrailerCheck



EasyCharge



Easy

Diagnostics

EasyPin



EasyLED



Easy Substitute



































Das neue Anhänger-modul kann die An-hängerladeleitung bei tiefer Spannung trennen. Dies schützt die Fahr-zeugbatterie vor Unter-spannung bzw. Ent-ladung, so dass das Zugfahrzeug jederzeit wieder gestartet werden kann.

Mittels zweier LED-Anzeigeleuchten ist die Funktionskontrolle von CAN-Bus, Strom- und Masseverbindung sofort möglich. Dadurch ist eine deutlich einfachere, sicherere und verkürzte Montage möglich.

Unübertroffene Robust-heit und Langlebigkeit sind gepaart mit einzigartiger Montagefreundlichkeit, sowohl bei Erstmontage als auch im Reparaturfall.

Herkömmliche Anhäng-Herkömmliche Anhäng-er und Fahrradheck-träger haben Glüh-fadenlampen. Moderene Leuchten sind immer häufiger in LED-flechnik ausgeführt. Die Anhängersteuer-geräte in den PREMIUM-Elektrosätzen unter-stützen beide Leuchten-varianten. Bei Ausfall einer Beleuchtungsfunktion am Anhänger über-nehmen betriebsbereite Lampen diese Funktion.

Weitere Informationen zum Thema im Film:



oder online unter www.jaeger-automotive.de

Weitere Informationen zur Montage im Film:



oder online unter www.jaeger-automotive.de



VARIANTEN VON ELEKTROSÄTZEN

2.6

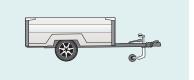
Der einfache Weg ... zum richtigen Elektrosatz

Wie vorangehend beschrieben hat der Kunde die Qual der Wahl zwischen verschiedenen Elektrosatz-Varianten. Dazu müssen dann auch noch weitere Entscheidungen im Hinblick auf weitere Ausstattungsumfänge getroffen werden.

Nachfolgendes Schaubild ist ein Auszug aus unserem Produktkatalog. Es dient der leichteren Produktwahl.



Heckträger: 13-poliger Elektrosatz – Heckträger haben immer einen 13-poligen Stecker. In Deutschland gilt die gesetzliche Vorschrift, dass bei Heckträgern auch die Nebelschlussund die Rückfahrleuchten des Zugfahrzeuges übertragen werden müssen. Deshalb reichen die herkömmlichen 7 Pole für die Standardbeleuchtung eines Anhängers nicht aus und es muss ein 13-poliger Stecker verbaut sein.



Anhänger: 7- oder 13-poliger Elektrosatz – Die meisten Anhänger haben nur einen 7-poligen Stecker. Wenn über die Beleuchtungsfunktionen hinaus weitere Verbraucher bedient werden müssen, dann ist der Anhänger mit einem 13-poligen Stecker ausgerüstet. Siehe nachstehende Optionen.



Wohnanhänger: 13-poliger Elektrosatz – Wohnwagen haben in der Regel einen 13-poligen Stecker, weil über die Beleuchtungsfunktionen hinaus weitere Verbraucher bedient werden müssen.

Siehe nachstehende Optionen.

Fazit: Der 13-polige Elektrosatz ist immer die beste Wahl.

Argumente:

- Damit können alle möglichen Anforderungen gelöst werden.
 Entweder sofort oder in der Zukunft durch Aufrüstung mit Erweiterungs-Elektrosätzen (siehe Optionen unten).
- · Selbst dann, wenn aktuell nur der Bedarf für eine 7-polige Steckdose gesehen wird kann bei einem späteren Verkauf des Fahrzeuges eine 13-polige Steckdose von Vorteil sein.
- · Der Preisunterschied zwischen 7-polig und 13-polig ist nur gering.
- · Das 13-polige Stecksystem (auch als JAEGER-System bezeichnet) ist wasserdicht und somit wesentlich langlebiger.
- · Die Verbindungs- und Kontaktsicherheit ist deutlich besser.



26

Dauerstrom:

Wohnwagen haben in der Regel einen 13-poligen Stecker, weil z.B. meist Dauerstrom benötigt wird (für Kühlschrank, Innenbeleuchtung, Wasserpumpe, TV, Radio, Klima, ...). In den meisten unserer 13-poligen Elektrosätze ist diese Funktion bereits enthalten oder zur Erweiterung vorgerüstet.

Wenn nein:

Erweiterungs-Elektrosatz für Dauerplus im Anhänger bestellen: Artikelnummer 22400001

Ladeleitung:

Oftmals muss im Fahrtbetrieb eine Zusatzbatterie im Anhänger geladen werden. Dann wird zusätzlich die sogenannte Ladeleitung benötigt.

Erweiterungs-Elektrosatz für Ladeleitung im Anhänger bestellen: Artikelnummer 22400509

Einparkhilfe:

Wenn das Fahrzeug werkseitig mit Einparkhilfe-Sensoren ausgerüstet ist, würde der Anhänger beim Rückwärtsfahren als Hindernis erkannt werden.

Die z.B. akustischen Signale werden dann oftmals als störend empfunden.

Abhilfe schafft eine Abschaltung (Deaktivierung) der rückwärtigen Einparkhilfe.

Der Komfort wird somit erhöht.

Dies kann bei manchen Fahrzeugmodellen manuell über einen fahrzeugseitigen Schalter geschehen (Kennziffer E6 im Katalog).

Wenn dies nicht gegeben ist, kann diese Abschalt-Funktion mit einem Erweiterungs-Elektrosatz hergestellt werden. Das bedeutet, bei Einlegen des Rückwärtsganges wird die Einparkhilfe automatisch deaktiviert.

Im Katalog kann bei dem jeweiligen Elektrosatz bzw. Fahrzeugmodell der richtige Erweiterungs-Elektrosatz für Einparkhilfe-Abschaltung gefunden werden, z.B.:

Kennziffer E0 = Artikelnummer 22270500

Kennziffer E3 = Artikelnummer 22400503

Kennziffer E5 = Artikelnummer 22400505

Vgl. Legende im Katalog oder Kapitel 10.

Adapter:

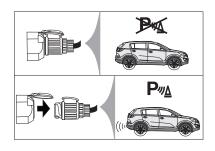
von 13-poliger Steckdose auf 7-poligen Anhängerstecker = Artikelnummer 62930000

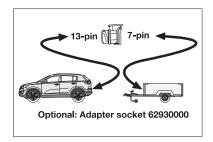
von 7-poliger Steckdose auf 13-poligen Anhängerstecker = Artikelnummer 62400001











STECKDOSE: ANSCHLUSSTECHNIKEN

Steckdosen

In den Kapiteln 2.1 und 2.2 wurden bereits die Varianten 7- und 13-polig beschrieben. Nachfolgend werden die unterschiedlichen Varianten der Anschlusstechnik behandelt (Steckdosenvarianten).

7.

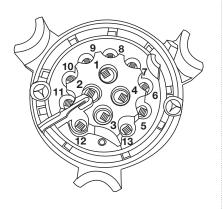
Schraub-Steckdose

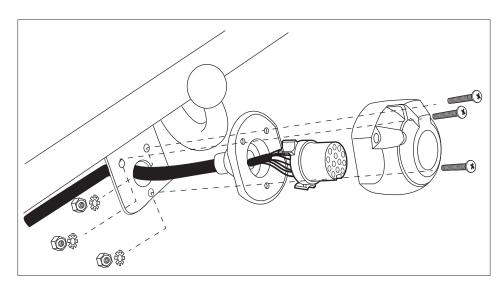
Es handelt sich um zweiteilige Steckdosen, bestehend aus Steckdosengehäuse und Kontakteinsatz.

Die Leitungen des Elektrosatzes sollten Aderendhülsen aufweisen. Die Leitungen werden einzeln und manuell mittels eines Schraubendrehers in den Schraubanschlüssen nach Belegungsplan befestigt (vgl. 2.1-2.3).

Beispiele:

Fotos OPEL Astra H (Artikelnummer 21150520)







Crimp-Steckdose (vorkonfektioniert, zweiteilig)

Es handelt sich um zweiteilige Steckdosen, bestehend aus Steckdosengehäuse und Kontakteinsatz.

An den Leitungen des Elektrosatzes sind herstellerseitig die Kontakthülsen bereits als Crimp-Kontakte angeschlagen und diese sind in den Kontakteinsatz bereits richtig belegt eingesetzt (vorkonfektioniert).

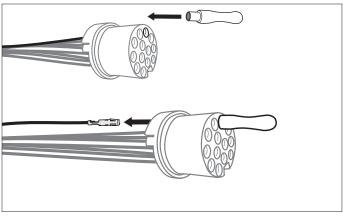
Dies spart Montagezeit. Belegungsfehler sind ausgeschlossen, weil bei der Warenendkontrolle jeder Leitungssatz auf Funktion geprüft wird.

Bei der Montage wird der Kontakteinsatz in das Steckdosengehäuse eingerastet.

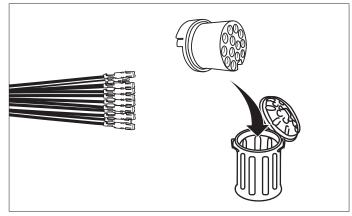
Beispiele:

Fotos VW Golf IV (21270007)

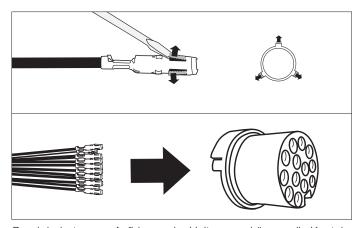
Im Reparaturfall kann der Kontakteinsatz problemlos getauscht werden. Mittels eines Ausdrückwerkzeuges können die einzelnen Kontakte gelöst und in den neuen Kontakteinsatz eingesteckt werden. Ebenso können Einzelkontakte erneuert werden. Reparatursätze finden Sie im Zubehör- und Ersatzteilkatalog, vgl. Kapitel 12.



Lösen der Kontakte mittels Ausdrückwerkzeug



Evtl. defekter Kontakteinsatz kann ausgetauscht werden



Durch behutsames Aufbiegen der Haltenasen können die Kontakte wieder besser verrasten.







STECKDOSE: Anschlusstechniken



EasyPin-Steckdose – ROBUST UND MONTAGEFREUNDLICH

Es handelt sich um einteilige Steckdosen, wobei der gesamte Steckdosenkörper sozusagen aus einem Guss gefertigt ist. Die Steckdose ist dadurch wesentlich stabiler. Mögliche Defekte wie bei den zweiteiligen Steckdosen, resultierend aus deren Verrastung zwischen Gehäuse und Kontakteinsatz, sind völlig ausgeschlossen.

JAEGER automotive als Spezialist für Elektrosätze an Anhängerkupplungen macht Ihre Arbeit nachhaltig einfacher und sicherer.

Die neue EasyPin-Generation der 7- und 13- poligen Anhängersteckdosen bietet maximale Montagefreundlichkeit bei überragender Stabilität und Haltbarkeit. Die Steckkontakte des Leitungssatzes werden einzeln durch das Karosseriedurchführungsloch an die Easy-Pin-Steckdose herangeführt. Der notwendige Durchmesser dieser Öffnung kann dadurch minimal gehalten werden.

- Der manchmal übermäßige mechanische Aufwand für die Herstellung der Öffnung ist minimiert.
- Bohrungen können mit üblichen Bohrern ohne Spezialwerkzeuge hergestellt werden.
- Mögliche Abdichtungsprobleme gegen Wassereintritt werden reduziert.
- Die einbaufertig verarbeiteten EasyPin-Kontakte werden nach beigelegter Tabelle eingesteckt und eingerastet.
- Aufwändige Einzelverschraubungen elektrischer Kontakte entfallen vollständig.

Und sollte doch mal etwas schief gehen, hat JAEGER automotive schon daran gedacht: Jedem neuen Elektrosatz mit der EasyPin-Steckdose liegt ein Ausdrückwerkzeug bei. Damit kann der Techniker problemlos einen einmal eingerasteten Steckkontakt wieder lösen (PIN OUT) und an der gewünschten Stelle einstecken (PIN IN).

Besonders im Reparaturfall kann dadurch eine Steckdose sehr schnell und kontaktsicher ersetzt werden.

Passende Reparatursätze für EasyPin-Steckdosen sind bei Bedarf sofort verfügbar.

Steckkontakte, schnell mal rein...



Mehr Informationen hierzu direkt auf

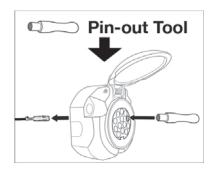
www.jaeger-automotive.de







...und auch wieder raus











Mechanischer Abschaltkontakt

Dabei handelt es sich um einen in der 7- oder 13-poligen Steckdose integrierten Schaltkontakt. Durch Einstecken des Anhängersteckers in die Anhängersteckdose werden zwei Metallkontakte betätigt. Dieser mechanische Abschaltkontakt findet meist Verwendung bei der Nebelschlusslichtabschaltung am Zugfahrzeug.





Mikroschalter

Der Mikroschalter ist ein in die 7- oder 13-polige Steckdose eingebauter Schalter. Durch Einstecken des Anhängersteckers wird der Schalter über eine Schaltwippe mechanisch betätigt. Dabei kann der Kontakt geschlossen (sog. Schließer), geöffnet (sog. Öffner) oder umgeschaltet (sog. Wechsler) werden. Es gibt Steckdosen mit einem oder auch mit zwei Mikroschaltern.

3.5

Benutzt werden Mikroschalter beispielsweise für:

- Anhängererkennung
- Abschaltung der Einparkhilfe
- Abschaltung der Nebelschlussleuchte bzw. Umschaltung bei Anhängerbetrieb



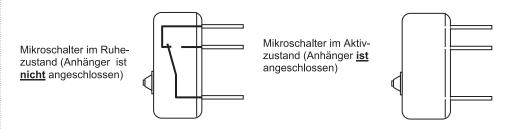




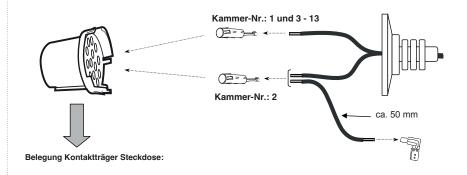
STECKDOSE: ANSCHLUSSTECHNIKEN

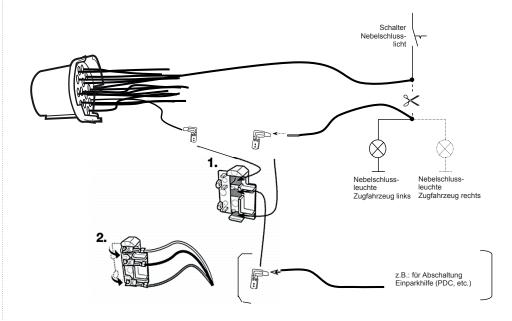
3

Schaltbild der Mikroschalter



Gehäuse und Kontakte werden wie folgt dargestellt angecrimpt und belegt:





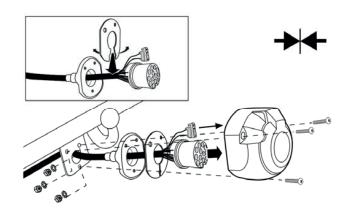


Leitungsausgang gerade oder seitlich

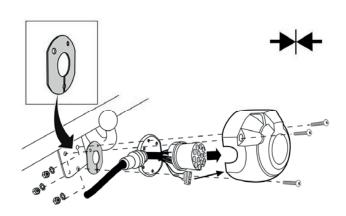
Der rückwärtige Leitungsabgang an der Steckdose ist üblicherweise gerade bzw. zentral ausgeführt.

Bei besonderen Anwendungsfällen ist auch ein seitlicher Abgang möglich. Dies geschieht häufig bei Anhängerkupplungen mit schwenkbarem Steckdosenhalteblech.

JAEGER automotive stattet die Elektrosätze in der Regel mit beiden Gummidichtungen aus. Die überflüsssige Dichtung kann entsorgt werden. Die Steckdose bietet dann die Möglichkeit eines Ausschnittes für eine seitliche Leitungsführung, wahlweise links oder rechts. Egal um welches Fabrikat oder Typ von Anhängerkupplung es sich handelt, der Elektrosatz passt immer.







Steckdosendichtung seitlich

Gummidichtungen

Die rückwärtigen Gummidichtungen für die Steckdosen gibt es auch einzeln als Ersatzteil (vgl. 12).

Besonders wichtig ist hierbei eine hohe Flexibilität des Materials. Ansonsten droht Wassereinbruch und Korrosion der Steckdosenkontakte.

Wichtig bei der Montage:

Um einen rückwärtigen Wassereintritt zu verhindern ist unbedingt darauf zu achten, dass die Gummidichtung sehr sorgfältig montiert wird. Insbesondere ist der äußere Rand exakt um das Steckdosengehäuse herumzulegen.

Bei manchen Fahrzeugen mit extremen Einsatzbedingungen kann die Steckdose hinten auch wasserdicht vergossen werden. Dies macht allerdings den Reparaturfall problematisch.

Die Dichtungen an der Leitungsdurchführung durch das Karosserieloch müssen eine ebenso hohe Güte aufweisen.

Sofern diese Karosserielöcher ab Werk vorhanden sind, werden hierbei möglichst Originalteile des Fahrzeugherstellers eingesetzt.

ယ

4 ANHÄNGERSTEUERGERÄT

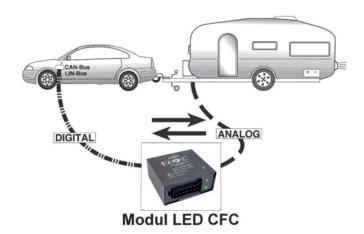
Das Anhängersteuergerät (oder Anhängermodul) stellt praktisch das Gehirn des Elektrosatzes dar. Erhält ein Fahrzeug nachträglich eine Anhängerkupplung montiert, entsteht damit die Anforderung einer sicheren elektrischen Verbindung zwischen diesem Fahrzeug und dem zu betreibenden Anhänger oder Heckträger.

Die an diese elektrische Verbindung gestellten technischen und rechtlichen Anforderungen werden von verschiedenen Arten von Anhängersteuergeräten (vgl. 4.3 - 4.12) erfüllt.

Technische Anforderungen sind:

- · Übertragung der hinteren Lichtfunktionen des Zugfahrzeuges zum Anhänger
- · Regulierung der dem Zugfahrzeug entnommenen elektrischen Zusatzlast
- · Meldung eines erkannten Anhängers zur Steuerung von Assistenzsystemen, wie z.B. Einparkhilfeabschaltung, elektronische Anhängerstabilisierung (T-ESP)
- · Überwachung der Anhängerblinker auf Funktionsfähigkeit (gesetzlich vorgeschrieben) mit Ausfallmeldung an den Fahrer (vgl. 4.2)

Das CFC-Anhängersteuergerät überträgt digitale Signale vom CAN-Bus-Fahrzeug in analoge Signale in Richtung Anhänger und genauso umgekehrt.



Wirkungsweise eines Anhängersteuergerätes bei CAN-Datenbus-Fahrzeugen

Anhängererkennung

4.1

Die Anhängererkennung dient dazu, dass das Fahrzeug den Wechsel von Solo- zu Anhängerbetrieb erkennt. In Folge wird dies anderen Steuergeräten im Zugfahrzeug mitgeteilt. Genutzt wird die Anhängererkennung z.B. für die Blinküberwachung, Nebelschlusslichtabschaltung oder Einparkhilfeabschaltung.

Die Anhängererkennung kann mechanisch über einen in der Steckdose eingebauten Mikroschalter (vgl. 3.5) erfolgen, der vom Anhängerstecker beim Einstecken in die Steckdose bzw. auch beim Herausnehmen betätigt wird.

Weiterhin gibt es die elektronische Anhängererkennung. Mittels moderner Anhängersteuergeräte kann die angekuppelte Last der Anhängerbeleuchtung elektronisch ausgewertet und somit der Anhängerbetrieb erkannt werden.

Bei aktuellen Fahrzeugtypen mit CAN-Bus-Technik kommt diese Methode zunehmend zum Einsatz.



Anhängerblinküberwachung

Wenn am Anhänger eine oder beide Blinkleuchten ausfallen, dann muss dies dem Fahrer sinnfällig angezeigt werden. Dies kann sowohl optisch als auch akustisch geschehen.

Die Anhängerblinküberwachung ist in Deutschland und auch in einigen weiteren EU-Staaten gesetzlich vorgeschrieben. Die Funktion wird bei der Hauptuntersuchung durch TÜV oder andere Prüforganisationen kontrolliert.

Sinnfällige Anzeigen können sein:

- · Extra im Armaturenbrett eingebaute Funktionslampe (C2-Leuchte)
- · Verdoppelung der Blinkfrequenz an den Fahrtrichtungsanzeigern im Cockpit
- · Warnleuchte im Cockpit (Lampenausfallanzeige)
- · Textmeldung im Multifunktionsdisplay des Cockpits (z.B. "Blinker rechts defekt")
- · Akustische Anzeige durch einen Summer (oder auch Piepser, Buzzer)

Bei diesem Beispiel erfolgen gleichzeitig:

- Verdoppelung der Blinkfrequenz an den Fahrtrichtungsanzeigern im Cockpit
- · Warnleuchte im Cockpit (Lampenausfallanzeige)
- Textmeldung im Multifunktionsdisplay des Cockpits
 (z.B. "Blinker rechts defekt")



Die technische Realisierung erfolgt wesentlich über das Blinkrelais oder das Anhängersteuergerät (vgl. 4). In den nachfolgenden Kapiteln werden diese Verfahren näher beschrieben.







In Europa ist die Anhängerblinküberwachung nur in diesen Ländern gesetzlich vorgeschrieben.

4 ANHÄNGERSTEUERGERÄT

2.2

Rechtsgrundlagen

- · STVZO §54 Fahrtrichtungsanzeiger
- (2) Sind Fahrtrichtungsanzeiger nicht im Blickfeld des Führers angebracht, so muss ihre Wirksamkeit dem Führer sinnfällig angezeigt werden.
- Richtlinie 76/756/EWG des Rates vom 27. Juli 1976 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über den Anbau der Beleuchtungs- und Lichtsignaleinrichtungen für Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger

4.5.11 . Funktionskontrolle

Vorgeschrieben für alle Fahrtrichtungsanzeiger, die der Fahrzeugführer nicht direkt sehen kann. Sie darf optisch oder akustisch oder beides sein.

Arbeitet sie optisch , so muss sie blinken und erlöschen oder stetig brennen oder eine wesentliche Frequenzänderung im Falle einer Funktionsstörung bei einem der Fahrtrichtungsanzeiger , mit Ausnahme der seitlichen zusätzlichen Fahrtrichtungsanzeiger, aufweisen. Arbeitet die Kontrolleinrichtung ausschließlich akustisch, so muss sie deutlich hörbar sein und im Störungsfall eine entsprechende wesentliche Frequenzänderung aufweisen.

Kraftfahrzeuge, die zum Ziehen eines Anhängers eingerichtet sind, müssen mit einer besonderen Funktionskontrollleuchte für die Fahrtrichtungsanzeiger des Anhängers ausgestattet sein, es sei denn, jede Funktionsstörung eines der Fahrtrichtungsanzeiger des so gebildeten Zuges lässt sich an der Kontrolleinrichtung des Zugfahrzeugs ablesen.

· ECE R 48 Nr.6.5.8 Satz 3:

"Kraftfahrzeuge, die zum Ziehen eines Anhängers ausgestattet sind, müssen mit einer besonderen Funktionskontrollleuchte (C2) für die Fahrtrichtungsanzeiger des Anhängers ausgerüstet sein, es sei denn, jede Funktionsstörung eines der Fahrtrichtungsanzeiger des so gebildeten Zuges lässt sich an der Kontrolleinrichtung des Zugfahrzeuges ablesen."

· ECE R 48 Nr. 2.18:

"Funktionskontrolle" ist eine optische oder akustische Signaleinrichtung (oder eine gleichwertige Signaleinrichtung), die anzeigt, ob eine eingeschaltete Einrichtung einwandfrei arbeitet."

In der Vergangenheit gab es um die Auslegung des Passus " jede Funktionsstörung eines der Fahrtrichtungsanzeiger" Differenzen.

Einige Hersteller legen diesen Passus so aus, dass nur Störungen eines Fahrtrichtungsanzeigers angezeigt werden müssen und bauen Elektrosätze, bei denen dem Fahrzeugführer beim Ausfall beider Anhängerblinker nichts mitgeteilt wird.

Rückfragen bei Kraftfahrtbundesamt und TÜV ergaben aber, dass dem Fahrzeugführer auch Störungen beider Fahrtrichtungsanzeiger mitgeteilt werden müssen.

Außerdem müssen diese Störungen auch unabhängig von den anderen Funktionen angezeigt werden.



Blinkrelais mit C2-Funktion und C2-Kontrollleuchte

Bei der einfachsten Ausführung elektrischer Lichtsysteme in Fahrzeugen mit klassischem Blinkrelais (oder auch Blinkgeber) wird dieses ausgetauscht gegen eines mit zusätzlicher Kontrollleuchte zur Überwachung der Anhängerblinker (C2- Funktion). Die Kontrollleuchte wird im Sichtfeld des Fahrers in das Armaturenbrett installiert. Sie blinkt bei angeschlossenem Anhänger mit und erlischt bei einem Defekt einer Anhängerglühlampe.



Blinkrelais mit C2-Kontrollleuchte

Die Kabelinstallation des Elektrosatzes findet ausschließlich im Heckbereich des Fahrzeugs durch parallelen Abgriff der Lichtfunktionen mit Weiterleitung zum Anhänger statt.

Blinkrelais:

Das Blinkrelais steuert die Blinkimpulse an den Blinkleuchten des Fahrzeugs und ggf. auch des Anhängers. Außerdem zeigt es die ordnungsgemäße Funktion und den Ausfall der Blinkleuchten am Fahrzeug und ggf. an dessen Anhänger über eine oder mehrere Kontrollleuchten an.

Blinkgeber arbeiten heutzutage fast ausschließlich elektronisch und sind oft mit anderen Bauteilen zusammengefasst, z.B. in die Zentralelektrik integriert, oder bilden mit dem Warnlichtschalter eine Einheit. Sie können auch zusätzliche Funktionen übernehmen, z.B. die Rückmeldung des Schließ- und Öffnungsvorganges bei einer ferngesteuerten Zentralverriegelung. Beim Einbau einer C2-Kontrollleuchte für die Überwachung der Anhänger-Blinkleuchten wird im Regelfall ein Blinkrelais mit C2-Anschluss anstelle des Original-Blinkrelais eingebaut.

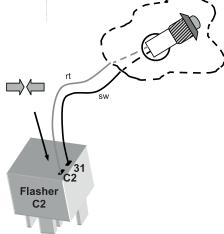
C2-Kontrollleuchte:

Sie ist die bis zum Erscheinen der AFC-Technik fast ausschließlich verwendete Kontrolleinrichtung für die gesetzlich vorgeschriebene Überwachung der Anhänger-Blinkleuchten. Eine zusätzliche, grüne Kontrollleuchte (die C2-Kontrollleuchte) wird im Sichtbereich des Fahrzeugführers in das Armaturenbrett eingebaut. Bei einigen Fahrzeugtypen ist ein Steckplatz für die C2-Kontrollleuchte im Kombi-Instrument vorgesehen.

Angesteuert wird die C2-Kontrollleuchte vom Blinkrelais.

Die C2-Kontrollleuchte zeigt zusammen mit der serienmäßigen Blinker-Kontrollleuchte die ordnungsgemäße Funktion und den Ausfall der Blinkleuchten an einem Gespann an. Bei Fahrten ohne Anhänger kann und darf die C2-Kontrollleuchte nach dem Einschalten des Blinkers bis zu dreimal mitblinken, danach muss sie erlöschen.

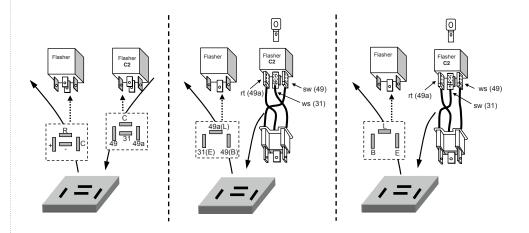




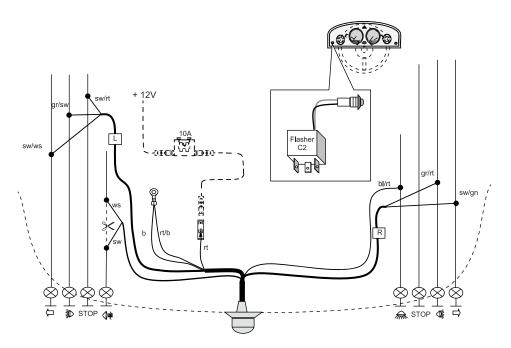
4 ANHÄNGERSTEUERGERÄT

Montage des Blinkrelais und der C2-Kontrollleuchte:

In den Fahrzeugen können sich Blinkrelais unterschiedlicher Bauart befinden. Bei Universal-Elektrosätzen ist deshalb ein Stecksockeladapter enthalten. Mittels diesem kann das C2-Blinkrelais immer angeschlossen werden.



Prinzip-Schaltbild:





AFC-Technik

"AFC" ist eine Kurzbezeichnung für "Automatic Frequency Control".

Die seit den 1990er Jahren stetig gestiegene Dichte an technischen Einrichtungen und ein gesteigerter Anspruch der Kunden an hochwertige Optik und Funktion von Fahrzeugen war Anlass zur Entwicklung der JAEGER AFC-Technik.

| NSL ANH WS | 2 | 1 | NSL gr |
|------------------|----|----|---------------------|
| NSL FZG SW | 4 | 3 | - |
| Masse 31 br | 6 | 5 | UB (B+/30) rt-ge |
| BLR ge-gn | 8 | 7 | BLL ge-ws |
| BLR FZG bl-gn | 10 | 9 | BLL FZ bl-ws |
| BLR ANH sw-gn | 12 | 11 | BLL AN |
| 54 ANH sw-rt | 14 | 13 | 54 sw-ge |

Belegungsplan AFC-Steuergerät Artikelnummer 52400570



Die AFC-Technik überwacht die Anhängerblinkleuchten und meldet einen Defekt durch eine schnellere Blinkfrequenz des Fahrzeugs auf etwa die doppelte Frequenz.

Damit wird dem Fahrer der Lampenausfall sowohl optisch als auch akustisch angezeigt.

Das AFC-Modul erkennt den Anschluss eines Anhängers elektronisch durch Abtastung der Blink- und Bremsglühlampen des Anhängers (Anhängererkennung). Es kann somit nur an Anhängern mit Glühfadenlampen eingesetzt werden. Für die Verwendung an modernen Anhängern mit LED-Lampen lässt es sich austauschen gegen das neu entwickelte AGER automotive. Es besteht also auch für ältere Elektrosätze eine Upgrade-Möglichkeit.

Der Vorteil der AFC-Technik ist der vollkommen unsichtbare Verbau im Fahrzeug mit Verzicht auf zusätzlich zu installierende Kontrolllampen. Damit ist bei vielen Fahrzeugen ein zeitsparender Heckeinbau des Elektrosatzes möglich.

Für die Verwendung der AFC-Technik zwingend erforderlich ist der Anschluss an eine ausreichend starke Dauerplusquelle. Damit wird der Weiterbetrieb auch bei abgezogenem Zündschlüssel, z.B. im Pannenfall, gewährleistet.

Bei der AFC-Technik (Automatic Flash Control) handelt es sich um eine Anhängerblinküberwachung (Steuergerät), die ohne zusätzliche optische (C2-Kontrollleuchte) oder akustische (z.B. Summer) Kontrolleinrichtung die gesetzlich vorgeschriebene Überwachung der Anhänger-Blinkleuchten sicherstellt.

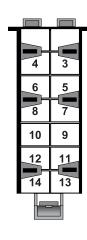
Das Überwachungsprinzip für die Blinkleuchten am Zugfahrzeug (Verdoppelung der Blinkfrequenz bei Leuchtenausfall, die im Armaturenbrett eingebaute Kontrollleuchte blinkt doppelt so schnell wie bei intakter Blinkleuchte) wird für die Blinkleuchten am Anhänger übernommen. Das bedeutet, auch wenn am angekuppelten Anhänger eine Blinkleuchte ausfällt, reagiert die Kontrollleuchte im Armaturenbrett mit doppelter Blinkfrequenz. Das AFC-Steuergerät benötigt für seine Funktion eine Dauerstromversorgung (Klemme 30, Batterie-Plus).





AFC-Steuergerät





ANHÄNGERSTEUERGERÄT

Die AFC-Technik bietet viele Vorteile gegenüber der C2-Technik mit Kontrollleuchte:

· Vielseitig einsetzbar:

Da das Steuergerät unabhängig vom im Fahrzeug vorhandenen Original-Blinkgeber (dieser bleibt unberührt) eingebaut wird, ist die AFC-Technik bei sehr vielen Fahrzeugtypen einsetzbar. Daraus ergibt sich eine hervorragende Eignung für fahrzeugspezifische und universelle Elektrosätze.

· Kein Eingriff ins Armaturenbrett:

Im Bereich des Armaturenbrettes bzw. der Zentralelektrik fallen keine Montagearbeiten an. Einbau der C2-Kontrollleuchte bzw. Austausch des Blinkgebers entfallen. Der unter Umständen anfallende Aus- und Einbau von Lenkrad (Airbag) und/oder Kombi-Instrument entfällt.

Die Suche nach einem geeigneten Einbauplatz für die C2-Kontrollleuchte entfällt. Die Optik des Armaturenbrettes wird nicht durch eine oftmals in eine Verkleidung oder Schalterblende eingebaute C2-Kontrollleuchte negativ beeinflusst.

Heckverkabelung:

Die Verkabelung des Elektrosatzes findet im Fahrzeugheck statt. Lediglich die Stromversorgung muss unter Umständen von vorne an Klemme 30 geholt werden.

· Ersparnis von Einbauzeit:

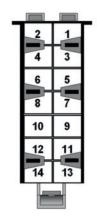
Meist erhebliche Einsparung von Montage- und Zeitaufwand, die den evtl. Mehrpreis eines AFC-Elektrosatzes gegenüber einem konventionellen Elektrosatz (also mit C2-Kontrollleuchte) mehr als ausgleicht.

Fahrzeugspezifische Elektrosätze mit AFC-Technik bieten fast immer eine einfache Monta-

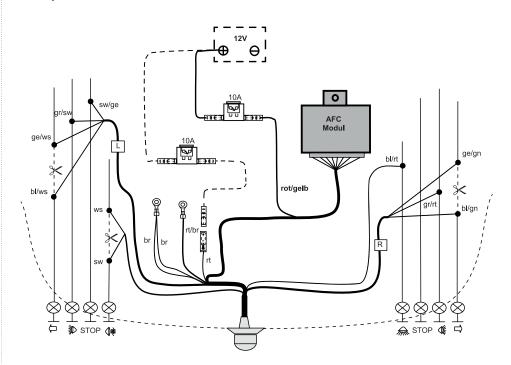
Nachteil:

· Bei vielen modernen Fahrzeugen mit CAN-Bus-System kann die AFC-Technik nicht mehr eingesetzt werden.

Prinzipschaltbild:









LED-AFC-Technik

Das LED-AFC-Modul ist ein universelles elektronisches Modul, das für die Überwachung und das Schalten von Blinkerleuchten am Anhänger entwickelt wurde, wobei es keine Rolle spielt, ob die Leuchten Glühbirnen oder LEDs sind.

Es ist voll PIN-Kompatibel zum AFC-Modul und gilt als Nachfolger des AFC-Moduls. Wenn eine Blinkerleuchte des Anhängers ausfällt, schaltet das LED-AFC den Blinkerkanal so um, dass das Fahrzeug den Blinkerleuchten-Fehler erkennen und diesen dem Fahrer melden kann.

Dank einer integrierten Anhängererkennung schaltet das LED-AFC den Kanal nur um, wenn ein Anhänger angeschlossen ist. Die Eingänge werden nur minimal belastet, um die fahrzeugseitige Elektronik nicht zu stören.

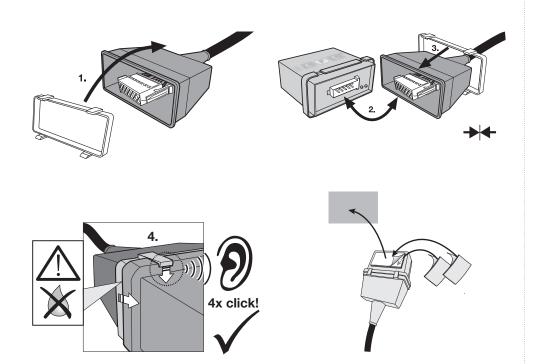
Wasserdichte Sondervarianten:

Wenn das Anhängersteuergerät im spritzwassergefährdeten Bereich montiert werden muss, dann werden wasserdichte Sondervarianten eingesetzt, die mittels eines Gehäuses und entsprechender Abdichtung gekapselt sind.

Dank des wasserdichten Gehäuses kann das AFC auch im Nassraum des Fahrzeugs montiert werden.



Anhängersteuergerät Typ LED-AFC Sonderversion: wasserdicht Artikelnummer 52400571 wasserdichtes Gehäuse





ANHÄNGERSTEUERGERÄT

BFC-Technik (BMW)

Nr. | Binnama | Eunktion

"BFC" ist eine Kurzbezeichnung für "BMW Frequency Control".

Beschreibung:

Das Anhängermodul BFC verbindet einen Anhänger elektrisch mit einem Zugfahrzeug. Das BFC ist nur in Verbindung mit dem Lichtmodul von BMW zu verwenden. Es schaltet lastfrei die Leuchtenfunktionen vom Zugfahrzeug an den Anhänger.

Wenn eine Leuchte des Anhängers ausfällt, meldet das Anhängermodul den Ausfall an das Lichtmodul des Fahrzeugs, das wiederum den Fehler an den Fahrer meldet.

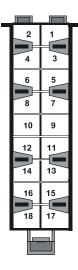
Dank einer integrierten Anhängererkennung meldet das Anhängermodul außerdem dem Lichtmodul, ob ein Anhänger angeschlossen ist oder nicht.



Anhängersteuergerät Typ BFC



| Nr | Pinname | Funktion |
|------------------|---------|---------------------------------------|
| 1 | 31 | Masse |
| 2 | 30 | Speisung |
| 2 3 4 5 | | Nicht belegt |
| 4 | 30 | Speisung |
| 5 | BLL | Eingang Blinkerleuchte links |
| 6 7 | BLL/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links |
| | 58L | Eingang Standlicht links |
| 8 | 58L/ANH | Ausgang Anhängerstandlicht links |
| 9 | 54 | Eingang Bremsleuchte |
| 10 | 54/ANH | Ausgang Anhängerbremsleuchten |
| 11 | | Nicht belegt |
| 12 | SER | Serielle Datenleitung |
| 13 | BLR | Eingang Blinkerleuchte rechts |
| 14 | BLR/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts |
| 15 | 58R | Eingang Standlicht rechts |
| 16 | 58R/ANH | Ausgang Anhängerstandlicht rechts |
| 17 | NSL/ANH | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte |
| 18 | RFL/ANH | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte |
| | | |



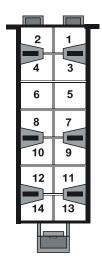


CFC-Technik

"CFC" ist eine Kurzbezeichnung für "CAN Frequency Control".

CFC-Modul 14-polig:

| Nr | Pinname | Funktion |
|----|---------|---------------------------------------|
| 1 | 31 | Masse (Batterie minus) |
| 3 | 30 | Speisung (Batterie plus) |
| | - | Nicht belegt |
| 4 | 30 | Speisung (Batterie plus) |
| 5 | RFL | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte |
| 6 | BLL | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links |
| 7 | NSL | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte |
| 8 | BLR | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts |
| 9 | 54 | Ausgang Anhängerbremsleuchte |
| 10 | 58L | Ausgang Anhängerrückleuchte links |
| 11 | I/O | Universeller Ein-/ Ausgang |
| 12 | 58R | Ausgang Anhängerrückleuchte rechts |
| 13 | CAN | CAN-Low Datenleitung |
| 14 | CAN | CAN-High Datenleitung/ LIN |







CAN-Frequency-Control-Technologie, kurz CFC-Technologie genannt, ist die neue Technik-Generation für zukunftsorientierte Anhängersteuerung- und Funktionsüberwachung. Sie ist geeignet für zeitgemäße Fahrzeuge, die mit digitaler Datenbus-Technik (auch CAN-Bus-Technik genannt) ausgestattet sind und Elektrosätzen für Anhängerkupplungen noch mehr an Sicherheit garantiert.

Die CAN-Bus-Technik bildet als kompakter, zentraler Datenverteiler das Rückgrat des elektronischen Netzwerkes im modernen Automobil. Sie verbindet die Mehrzahl der Steuergeräte eines Fahrzeugs miteinander, tauscht Daten aus und übermittelt Signale, um Funktionen zu aktivieren. Dies betrifft somit auch den Elektrosatz für die Anhängerkupplung. In dem CFC-Elektronik-Einbausatz arbeitet ein Mikro-Prozessor, das intelligente CFC-Anhängersteuergerät. Dieses vernetzt sich mit der im Fahrzeug vorhandenen digitalen CANBus-Technik und optimiert sie für die neuen Aufgaben.

Alle Beleuchtungsfunktionen am Anhänger oder auch Heckträger werden so vom zentralen Bordnetz mitgesteuert und komfortabel überwacht:

Das CFC-Anhängermodul unterstützt über die Anhängererkennung im Fahrzeug vorhandene Komfortfunktionen wie:

· Einparkhilfe-Deaktivierung

Sobald ein Anhänger angeschlossen wird, schaltet sich die fahrzeugseitige rückwärtige Einparkhilfe ab (vgl. 5.4).

4 ANHÄNGERSTEUERGERÄT

4.6

· Nebelschlusslicht-Deaktivierung

Sobald ein Anhänger angeschlossen wird, schaltet sich die fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte ab (vgl. 5.5).

· Elektronische Gespannstabilisierung

Eine Gespannstabilisierung kontrolliert während der Fahrt permanent den Fahrzustand des Anhängers. Schaukelt sich dieser bei erhöhter Geschwindigkeit auf, erkennt das System die Gefahr des Pendelns und schickt frühzeitig Impulse an die Bremsanlage. Im richtigen Moment wird der Bremsvorgang sanft und kontrolliert eingeleitet und der Anhänger somit wieder stabilisiert (vgl. 5.12.1).

Das CFC-Anhängermodul bewirkt und steuert aktiv:

· die Anhängerblinkerüberwachung

Fällt z.B. eine Blinkleuchte am Anhänger aus, erkennt das System blitzschnell diesen Fehler und zeigt ihn im zentralen Informationsdisplay des Kombi-Instrumentes an (vgl. 4.2).



In den PREMIUM-Elektrosätzen (vgl. 2.5.4) kommt das höherwertige Communication - Modul zum Einsatz, das noch weitere Ausstattungsmerkmale bietet:

· LED-Tauglichkeit

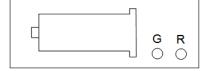
Es können sowohl Anhänger oder Heckträger mit herkömmlichen Glühfadenlampen als auch mit LED-Beleuchtung betrieben werden (vgl. 5.8).

· Lampensubstitution (Ersatzlicht)

Fällt die Blinkleuchte einer Seite am Anhänger aus, schaltet das Blinklicht um auf eine funktionierende Schlusslichtlampe, welche damit das defekte Blinklicht ersetzt. Daraus ergibt sich ein erheblicher Gewinn an Verkehrssicherheit zur Unfallvermeidung (vgl. 5.10).

· EasyDiagnostics

**COMO OF THE PROPERTY OF THE



| LED grün | LED rot | Beschreibung |
|----------|---------|-------------------------------|
| Aus | Aus | Low-Power Zustand |
| Aus | Ein | CAN-Bus nicht korrekt |
| | | angeschlossen |
| Aus | Blinkt | Sicherung defekt |
| Ein | Blinkt | Batterieunterspannung |
| | | < 10.8V |
| Ein | Aus | Installation in Ordnung, kein |
| | | Anhänger angeschlossen |
| Blinkt | Aus | Installation in Ordnung, |
| | | Anhänger angeschlossen |



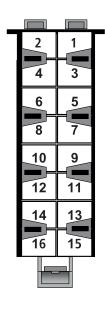
CFC-Technik

NEU ab 2017

Ab dem Jahr 2017 fließt in neu entwickelte und bestehende PREMIUM-Elektrosätze zunehmend eine neue Generation von 16-poligen **CGC**-Modulen ein. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung des bekannten CFC-Moduls.

CFC-Modul 16-polig:

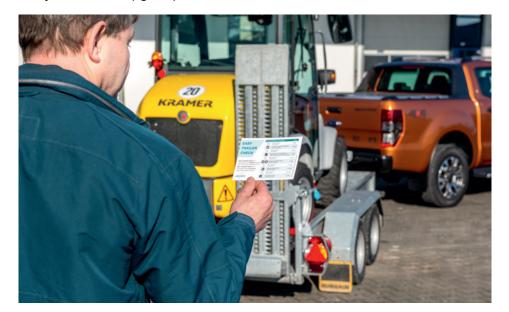
| Nr | Pinname | Funktion |
|----|---------|---------------------------------------|
| 1 | 31 | Masse (Batterie minus) |
| 2 | 30 | Speisung links (Batterie plus) |
| 3 | I/O | Universeller Ein- / Ausgang |
| 4 | 30 | Speisung rechts (Batterie plus) |
| 5 | RFL | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte |
| 6 | BLL | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links |
| 7 | NSL | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte |
| 8 | BLR | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts |
| 9 | 54 | Ausgang Anhängerbremsleuchte |
| 10 | 58L | Ausgang Anhängerrückleuchte links |
| 11 | I/O | Universeller Ein- / Ausgang |
| 12 | 58R | Ausgang Anhängerrückleuchte rechts |
| 13 | CAN | CAN-Low Datenleitung |
| 14 | CAN | CAN-High Datenleitung / LIN |
| 15 | SW OUT | Leistungshalbleiter Schalter Ausgang |
| 16 | SW IN | Leistungshalbleiter Schalter Eingang |





Diese neue Modul-Generation bietet zusätzliche Ausstattungs- und Alleinstellungsmerkmale:

· EasyTrailer-Check: (vgl. 5.7)















4 ANHÄNGERSTEUERGERÄT



· Spannungswächter

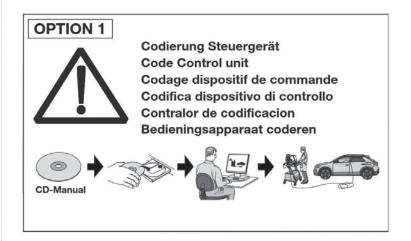
Das neue Anhängermodul kann die Anhänger-Ladeleitung bei tiefer Spannung trennen. Dies schützt die Fahrzeugbatterie vor Unterspannung, so dass das Zugfahrzeug jederzeit wieder gestartet werden kann.

· Buzzer (oder auch Summer, Piepser)

Falls das Fahrzeug einen Blinkerfehler nicht direkt anzeigen kann, wird der modulinterne Buzzer aktiviert. So kann das Modul dem Fahrzeuglenker mittels akustischer Töne einen Fehler der Anhängerblinkleuchte melden.

· Codier-Option

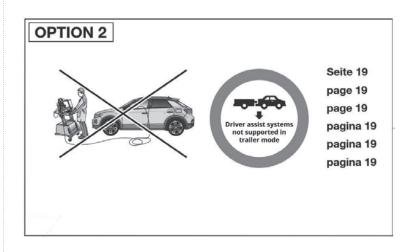
Es besteht eine Wahlmöglichkeit auf Anhängerbetrieb zu codieren oder nicht. Nachstehend werden das Verfahren und die technischen Konsequenzen beschrieben. JAEGER automotive empfiehlt immer eine Codierung. Nur dadurch werden evtl. im Fahrzeug vorhandene Assistenzsysteme unterstützt. Ebenso gesetzliche Auflagen wie NSL-Abschaltung beim Betrieb von Fahrrad-Heckträgern.



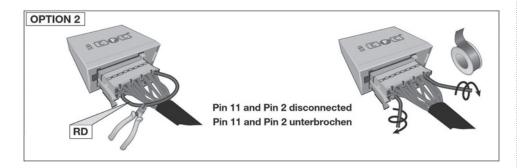
> immer empfohlen

➤ Notlösung!

 Wenn aktuell noch keine Codierung möglich
 Codierung später nachholen







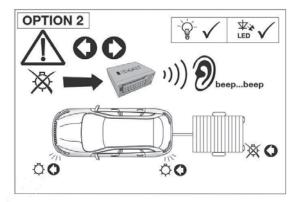
➤ Es folgt ein aktiver Eingriff!

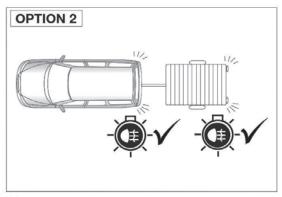
Konsequenzen

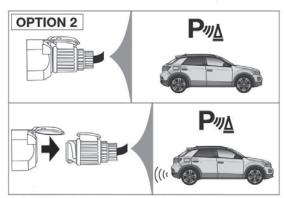
- · Anhängerblinküberwachung nur akustisch
- · Keine NSL-Abschaltung
- · Keine EPH-Abschaltung
- · Assistenzsysteme nicht aktiviert/deaktiviert

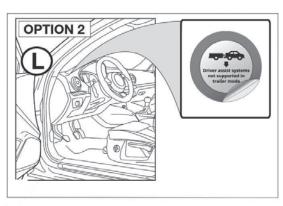
ANHÄNGERSTEUERGERÄT

4.7







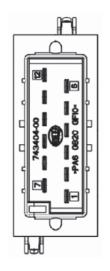




GFC-Technik (OPEL, GM)

"GFC" ist eine Kurzbezeichnung für "GM Frequency Control".

| Nr | Pinname | Funktion |
|----|---------|---------------------------------------|
| 1 | 58L/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte links |
| 2 | BLR/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts |
| 3 | NSL/ANH | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte |
| 4 | RFL/ANH | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte |
| 5 | 54/ANH | Ausgang Anhängerbremsleuchte |
| 6 | BLL/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links |
| 7 | | Nicht angeschlossen |
| 8 | | Nicht angeschlossen |
| 9 | | Nicht angeschlossen |
| 10 | 9 | Ausgang Ladeleitung Anhänger |
| 11 | 9 | Ausgang Ladeleitung Anhänger |
| 12 | 58R/ANH | Ausgang Anhängerstandlicht rechts |





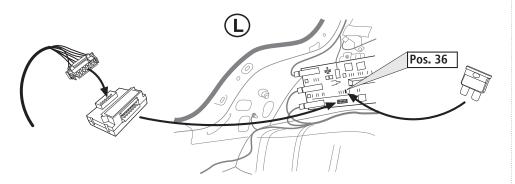
Anhängersteuergerät Typ GFC



Das GFC-Anhängermodul verbindet elektrisch einen Anhänger mit einem Zugfahrzeug. Als 12V-Modul wird es für spezielle OPEL-Fahrzeuge mit einer Vorbereitung im Heckelektronikmodul (REC) für ein solches Anhängersteuergerät verwendet.

Das Modul nimmt die Signale für das Steuern der Anhängerleuchten direkt vom REC ab und steuert die Anhängerleuchten an (vgl. 7.1).

Wenn eine Blinkerleuchte des Anhängers ausfällt, kann das REC dies über das GFC-Modul feststellen und dem Fahrer melden, dass eine Blinkerleuchte defekt ist.



Im Kofferraum hinter der linken Seitenverkleidung befindet sich möglicherweise (ausstattungsabhängig) das REC (vgl. 7.1.2). An der hier mit Pfeil markierten Stelle wir das GFC-Anhängermodul aufgesteckt. An diesem wiederum wird der Elektrosatz angesteckt.

4

ANHÄNGERSTEUERGERÄT

6.4

SFC-Technik

Stecker 18-polig

Input

Output

"SFC" ist eine Kurzbezeichnung für "Simple Frequency Control".

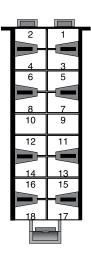
Das SFC-Modul ist ein simples Schalt-Modul für BLL, BLR, 58L, 58R, 54 und RFL.

Dieses Steuergerät wird vornehmlich eingesetzt bei Elektrosätzen für Länder ohne gesetzlich vorgeschriebene C2-Anhängerblinkerüberwachung.



Verstärkermodul SFC

SOC



| Pin | Function | Pin name | Signal name |
|-----|-------------|----------------------------|-------------|
| 1 | Powersupply | Negative ground | 31 |
| 2 | Powersupply | Power left | 30L |
| 3 | n.c. | n.c. | n.c. |
| 4 | PowerSupply | Power right | 30R |
| 5 | Input | Flasher left input | BLL-IN |
| 6 | Output | Flasher left output | BLL-OUT |
| 7 | Input | Flasher right input | BLR-IN |
| 8 | Output | Flasher right output | BLR-OUT |
| 9 | Input | Parking light left input | 58L-IN |
| 10 | Output | Parking light left output | 58L-OUT |
| 11 | Input | Parking light right input | 58R-IN |
| 12 | Output | Parking light right output | 58R-OUT |
| 13 | Input | Break light input | 54-IN |
| 14 | Output | Break light output | 54-OUT |
| 15 | Input | Reverse light input | RFL-IN |
| 16 | Output | Reverse light output | RFL-OUT |
| | | | |

RESERVE-IN

RESERVE-OUT

Es handelt sich dabei um ein sog. Verstärker-Modul; die Eingänge werden nicht belastet, die Ausgänge werden direkt von der Batterie getrieben.

Das SFC-Modul besitzt keine Überwachungs- oder Anzeigefunktionen.

Reserve input

Reserve output

Das Modul funktioniert mit PWM-regulierter Versorgungsspannung (>100Hz).,



UFC-Technik

"UFC" ist eine Kurzbezeichnung für "Universal Frequency Control".

Das UFC-Anhängermodul ist ein universelles 12V Modul für Fahrzeuge mit einer oder zwei Nebelschlussleuchten (NSL). Dabei adaptiert das Anhängermodul analog alle rückwärtigen Beleuchtungsfunktionen des Zugfahrzeuges.

| Nr | Pinname | Funktion | | |
|----|----------|--|-----|-----|
| 1 | 30 | Speisung | _ 2 | 1 |
| 2 | 58R/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte rechts | | |
| 3 | NSLR/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte rechts | 4 | 3 |
| 4 | BLL/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links | _ 6 | 5 |
| 5 | 58R | Eingang Standlicht rechts | | |
| 6 | 54/ANH | Ausgang Anhängerstoppleuchte | 8 | 7 |
| 7 | 54 | Eingang Stoppleuchte | | i i |
| 8 | RFL/ANH | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte | 10 | 9 |
| 9 | RFL | Eingang Rückfahrleuchte | 12 | 11 |
| 10 | BLL/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Blinkerleuchte links | | |
| 11 | NSLL | Eingang Nebelschlussleuchte links | 14 | 13 |
| 12 | BLL | Eingang Blinkerleuchte links | 16 | 15 |
| 13 | NSLR | Eingang Nebelschlussleuchte rechts | | |
| 14 | 30 | Speisung | 18 | 17 |
| 15 | NSL/ANH | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte | | 10 |
| 16 | BLR | Eingang Blinkerleuchte rechts | 20 | 19 |
| 17 | NSLL/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte links | 22 | 21 |
| 18 | BLR/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Blinkerleuchte rechts | • | |
| 19 | 58L | Eingang Standlicht links | | |
| 20 | 58L/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte links | | |
| 21 | 31 | Masse | 2 | 1 |
| 22 | BLR/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts | | - |
| | | | 4 | 3 |
| Nr | Pinname | Funktion | | |
| 1 | PDC | PDC Signal | 1 | |

NrPinnameFunktion1PDCPDC Signal2ÖFFNERÖffnerkontakt3SCHLIESSERSchliesserkontakt4uCZusätzlicher Eingang für das PDC Relais

Wenn eine Blinkleuchte des Anhängers ausfällt, schaltet das Anhängermodul den Blinker-Kanal so um, dass das Fahrzeug den Blinkleuchten-Ausfall erkennen und diesen dem Fahrer melden kann. Gleichzeitig unterstützt dieses Modul eine Substitutionsfunktion für die Blinker des Anhängers. Hierzu wird im Fehlerfall der defekte Blinker-Kanal des Anhängers abgeschaltet und dafür der Blinkvorgang mit den jeweiligen Standleuchten ausgeführt. Wird im Fehlerfall der Warnblinker eingeschaltet, so werden beide Standleuchten symmetrisch aktiviert.

Dies funktioniert sowohl bei LED- als auch bei Glühbirnen-Blinkleuchten des Anhängers. Dank einer integrierten Anhängererkennung schaltet das Anhängermodul, wo nötig, auch die Einparkhilfefunktion.

Ist ein Anhänger mit einer NSL ausgerüstet, wird die NSL des Fahrzeugs vom Anhängermodul unterbrochen und der NSL-Kanal des Fahrzeugs auf die NSL des Anhängers geschaltet. Verfügt das Zugfahrzeug über eine zweite NSL, so wird diese ebenfalls abgeschaltet und der Fahrzeugkanal über eine Rückspeisung belastet, so dass das Fahrzeug keinen Fehler erkennt.

Bordnetze zur Lichtsteuerung moderner Fahrzeuge weisen vielfach ein Überwachungssystem der Lichtfunktionen auf (CC = Check-Control). Vielfach werden zusätzliche Leuchten von Anhängern nicht toleriert, es kommt zu Kanalabschaltungen. Für derartige Bordnetzformen hat JAEGER automotive die UGC - Technik entwickelt.



Anhängersteuergerät Typ UFC





EasyDiagnostics

4.10

Merkmale der neuen UGC -Technik sind :

· Lastfreie Signalabnahme der Lichtsignale

Jedes einzelne Lichtsignal des Zugfahrzeugs wird mittels Adaptern gewonnen, zum Modul geleitet und darin verstärkt, bevor es zu den Leuchten des Anhängers geschickt wird. Dadurch wird auf die Leitungen des Zugfahrzeugs keine zusätzliche elektrische Last von Anhängerleuchten gegeben.

Der Zweck besteht darin, die bei modernen Fahrzeugen immer dünner werdenden Leitungen vor Überlastung zu schützen, einer fahrzeugseitigen Kanalabschaltung wegen Überlast vorzubeugen sowie die sich immer weiter verbreitenden Check-Control-Systeme nicht zu irritieren.

· Elektronische Verstärkung der Lichtsignale

Die elektromechanische Relaistechnik der traditionellen TCU-Module konnte ersetzt werden durch moderne Halbleitertechnik. Dies macht den Betrieb mit UFC-Modul geräuschneutral und verschleißfrei, die Leistungsaufnahme zum Modulbetrieb wird erheblich gesenkt. Ein entscheidender Aspekt im Hinblick auf die Verwendung in zukünftigen Hybridfahrzeugen mit begrenzter Batterie- und Generatorkapazität.

· Adaptivität für PWM-gesteuerte Lichtfunktionen

Das **LGC**-Modul ist in der Lage, über Frequenzunterschied (Pulsweite) in der Helligkeit geregelte Einfadenlampen zu interpretieren und für Anhängerbetrieb zu regulieren. So sorgt es dafür, dass beispielsweise das gedimmte Leuchten einer 21 Watt-Lampe als Schlussleuchte mit niedriger Taktfrequenz und ungedimmt als Bremsleuchte mit hoher Taktfrequenz unterschieden und verarbeitet werden kann.

Zum Adaptieren der von den einzelnen Fahrzeugherstellern unterschiedlich erzeugten Pulsweiten ist beim Einbau des "OC"-Moduls darauf zu achten, dass bei der ersten Inbetriebnahme und nach jeder Trennung von Dauerspannung als erstes die Bremse betätigt wird und danach das Fahrlicht eingeschaltet wird.

· Vollwertige Unterstützung von Anhängerleuchten in LED-Technik

Das [I] C -Modul führt eine permanente Anhängererkennung über die elektrische Vermessung der Bremsleuchte (Pin 6) und der beiden Blinkleuchten (Pin 1 und 4) aus. Das Messverfahren wurde so gewählt, dass außer herkömmlicher Glühlampen auch LED-Leuchten sicher erkannt werden und gleichzeitig der Ausfall einer Anhängerblinkleuchte über die klassische Blinkfrequenzerhöhung angezeigt wird. Störende Effekte wie etwa ein pulsierendes Aufflackern der Brems- oder Blink-LEDs am Anhänger konnten vollständig unterbunden werden.

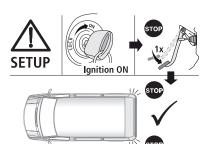
· Einsetzbar an Fahrzeugen mit 2 Nebelschlussleuchten

Neben der herkömmlichen Umschaltung einer Nebelschlussleuchte vom Zugfahrzeug zum Anhänger unterstützt das Uffer -Modul ebenfalls die Umschaltung von zwei NSL, wenn am Zugfahrzeug vorhanden. In diesem Fall bleiben jedoch die Nebelschlussleuchten am Zugfahrzeug mit halber Leuchtstärke erleuchtet. Sie wirken dann optisch wie Schlussleuchten. Die Verwendung an Fahrzeugen mit zwei Nebelschlussleuchten in LED-Technik ist nicht möglich.

· Integrierte Abschaltfunktion von Einparkhilfe-Systemen

Im [] Amodul enthalten ist ein 4-poliger Steckplatz zur Erzeugung eines Masse- oder Plussignals unter der Bedingung "Anhänger erkannt" und "Rückfahrstufe gewählt". Damit lässt sich ein hoher Anteil im Markt verwendeter Einparkhilfe-Systeme bei Anhängerbetrieb deaktivieren. Dabei ist es unerheblich, ob die Einparkhilfe werkseitig oder nachgerüstet installiert ist. Einzig vorhanden sein muss allerdings die Zugriffsmöglichkeit auf entweder einen Abschaltkontakt, die Spannungsversorgung oder den akustischen Signalgeber des Systems.

Die jeweilige Einbauanleitung für UGC-basierte Elektrosätze beschreibt das so:





BUFC-Technik

"BUFC" ist eine Kurzbezeichnung für "Buzzer Universal Frequency Control".

Das BUFC-Anhängermodul ist ein universelles 12V-Modul für Fahrzeuge mit einer oder zwei Nebelschlussleuchten (NSL). Dabei adaptiert das Anhängermodul analog alle rückwärtigen Beleuchtungsfunktionen des Zugfahrzeugs.

Im Gegensatz zum UFC-Modul hat es zusätzlich einen Buzzer für die Anhängerblinküberwachung integriert.

| Nr | Pinname | Funktion | | |
|----|----------|--|------|-----|
| 1 | 30 | Speisung | 2 | 1 |
| 2 | 58R/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte rechts | | |
| 3 | NSLR/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte rechts | 4 | 3 |
| 4 | BLL/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links | | ╡ |
| 5 | 58R | Eingang Standlicht rechts | 6 | 5 |
| 6 | 54/ANH | Ausgang Anhängerstoppleuchte | | 75. |
| 7 | 54 | Eingang Stoppleuchte | 8 | 7 |
| 8 | RFL/ANH | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte | 10 | 9 |
| 9 | RFL | Eingang Rückfahrleuchte | | ╬ |
| 10 | | unbelegt | 12 | 11 |
| 11 | NSLL | Eingang Nebelschlussleuchte links | | Ţ₽® |
| 12 | BLL | Eingang Blinkerleuchte links | 14 | 13 |
| 13 | NSLR | Eingang Nebelschlussleuchte rechts | _ 16 | 15 |
| 14 | 30 | Speisung | | 15 |
| 15 | NSL/ANH | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte | 18 | 17 |
| 16 | BLR | Eingang Blinkerleuchte rechts | | ┪ |
| 17 | NSLL/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte links | 20 | 19 |
| 18 | BUZZER | Eingang BUZZER | 22 | 21 |
| 19 | 58L | Eingang Standlicht links | | 21 |
| 20 | 58L/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte links | Н | |
| 21 | 31 | Masse | | |
| 22 | BLR/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts | | |

Wenn eine Blinkerleuchte des Anhängers ausfällt, wird der integrierte Buzzer (Piepser) des Anhängermoduls aktiviert und meldet dem Fahrer so den Blinkleuchten-Ausfall. Gleichzeitig unterstützt dieses Modul eine Substitutionsfunktion für die Blinker des Anhängers. Hierzu wird im Fehlerfall der defekte Blinker-Kanal des Anhängers abgeschaltet und dafür der Blinkvorgang mit den jeweiligen Standleuchten ausgeführt. Wird im Fehlerfall der Warnblinker eingeschaltet, so werden beide Standleuchten symmetrisch aktiviert. Dies funktioniert sowohl bei LED- als auch bei Glühbirnen-Blinkleuchten des Anhängers. Zusätzlich überwacht dieses Modul auch die Bremsleuchten des Anhängers und meldet deren Ausfall ebenfalls über den integrierten Buzzer.

Ebenso funktioniert es sowohl bei LED- als auch bei Glühbirnen-Bremsleuchten des Anhängers. Der integrierte Buzzer kann zudem auch extern über ein 12V-Signal angesteuert werden. Ist ein Anhänger mit einer NSL ausgerüstet, wird die NSL des Fahrzeugs vom Anhängermodul unterbrochen und der NSL-Kanal des Fahrzeugs auf die NSL des Anhängers geschaltet. Verfügt das Zugfahrzeug über eine zweite NSL, so wird diese ebenfalls abgeschaltet und der Fahrzeugkanal über eine Rückspeisung belastet, so dass das Fahrzeug keinen Fehler erkennt.

Das BUFC-Anhängermodul ist von seinen Funktionen her identisch zum UFC, allerdings wird ein Blinkerausfall am Anhänger nicht dem Fahrzeug mitgeteilt, sondern erfolgt direkt über das Modul mittels eines akustischen Signals. Im Gegensatz zum UFC ist bei diesem Modul die optionale PDC-Abschaltung nicht erhältlich.



Anhängersteuergerät Typ BUFC





EasyDiagnostics

VFC-Technik (VOLVO)

"VFC" ist eine Kurzbezeichnung für "VOLVO Frequency Control".

Das VFC-Anhängermodul verbindet einen Anhänger elektrisch mit einem Zugfahrzeug. Als 12V-Modul wird es für VOLVO-Fahrzeuge verwendet, die über eine Heckelektronik verfügen. Dabei adaptiert das Anhängermodul alle Leuchtenfunktionen vom Zugfahrzeug über die Schnittstelle der Heckelektronik. Eine Überwachung der Anhängerleuchten ist nicht vorgesehen.



Anhängersteuergerät Typ VFC Artikelnummer 52260502



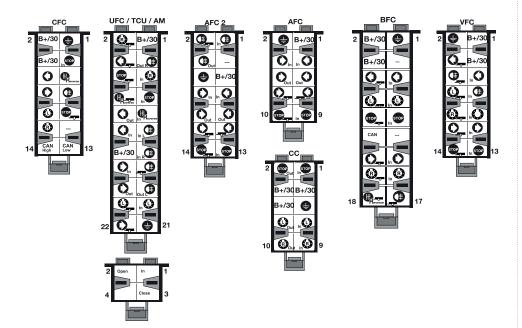






Kontaktbelegungspläne: Zusammenfassung

Nachstehend zusammengefasst eine Übersicht der Kontaktbelegungspläne zu den Steckern der wichtigsten Anhängermodule:



5

AUSSTATTUNGSMERKMALE

7.0

Check-Control

oder auch Lampenüberwachung, Lampenausfallkontrolle, Lampentestgerät

Diese Einrichtung kann auch in einem Bordcomputer integriert sein. Sie zeigt Störungen oder Ausfälle von Beleuchtungsfunktionen (z.B. Abblendlicht, Schlusslicht, Bremslicht etc.) optisch und/oder akustisch an.

Fahrzeuge mit Check-Control benötigen fast immer einen speziellen Elektrosatz, damit die Verträglichkeit mit der Überwachungseinrichtung sichergestellt ist. Die Verwendung eines falschen Elektrosatzes führt oft zur Zerstörung elektronischer Bauteile oder zu Beleuchtungsausfällen bzw. Beleuchtungsdefekten.

Hat mein Fahrzeug Check-Control?

Ob ein Fahrzeug mit Check-Control ausgerüstet ist und ggf. welche Beleuchtungsfunktionen im Einzelnen überwacht werden lässt sich nachprüfen, indem man die einzelnen Glühlampen des Zugfahrzeugs entnimmt und damit einen Defekt simuliert. Erscheint im Kombi-Instrument eine Fehlermeldung, ist die Funktion Check-Control installiert. Bleibt die Fehlermeldung aus, ist das Auto nicht mit diesem System ausgestattet.

In der Betriebsanleitung des Fahrzeuges ist die Funktion Check-Control ebenfalls erklärt, sofern sie vorhanden ist.

Wird eine Anhängerkupplung nachgerüstet, muss bei Fahrzeugen mit Check-Control immer ein besonders geeigneter Elektrosatz verwendet werden, um die Verträglichkeit mit dem Bordnetz des Zugfahrzeugs sicherzustellen. Wird ein falscher Elektrosatz eingesetzt, führt dies oft zur Zerstörung elektronischer Bauteile oder zu Beleuchtungsausfällen bzw. Beleuchtungsdefekten.

Bei den meisten modernen Fahrzeugen ist die Check-Control-Funktion generell an Bord und wird über das Anhängersteuergerät des Elektrosatzes realisiert.

Bei manchen älteren Modellen war das Check-Control (CC) nur eine Sonderausstattung. Dafür wurden dann Elektrosätze entwickelt, die mit einem CC-Erweiterungssatz aufgerüstet werden konnten.

Der Elektrosatz hat dann quasi eine CC-Schnittstelle (Check-Control-Schnittstelle): Es wird die CC-Funktion des Fahrzeugs genutzt oder selbst bereitgestellt.

Fahrzeuge mit spezifischen CC-Erweiterungssätzen (Artikelnummer 22010001), z.B. AUDI A3 (09/96 – 04/03) AUDI A4 Avant (02/96 – 08/01)

Fahrzeuge mit universellen CC-Erweiterungssätzen (Artikelnummer 22400004), z.B.

BMW 3er E36

OPEL Astra F

OPEL Astra G

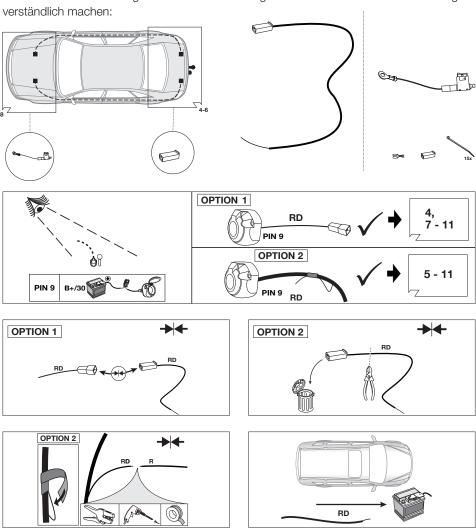
In solchen Fällen ist es möglich, einen Elektrosatz mit Check-Control-Schnittstelle zu verwenden, d.h. für einen Fahrzeugtyp gibt es einen Basis-Elektrosatz (jeweils 7- und 13-polig). Er ist ausreichend bei Modellen ohne Check-Control. Eine darin befindliche Steckverbindung (die sogenannte Check-Control-Schnittstelle) wird hier im Fahrzeug abgelegt ohne weiteren elektrischen Anschluss. Bei Modellen mit Check-Control muss an diese Steckverbindung ein Erweiterungssatz angeschlossen werden. Die beiden Elektrosätze (Basis- und Erweiterungssatz) bilden somit zusammen den Elektrosatz für die Modelle mit Check-Control.



Dauerstrom

Manche Fahrzeugnutzer benötigen eine Dauerstromverbindung in Richtung Anhänger. Wohnwagen beispielsweise haben in der Regel einen 13-poligen Stecker, weil über die Beleuchtungsfunktionen hinaus weitere Verbraucher bedient werden müssen, z.B. für Kühlschrank, Innenbeleuchtung, Wasserpumpe, TV, Radio, Klima, ...). Speziell im Caravan-Sektor ist diese Ausstattung sehr gefragt. Der Elektrosatz benötigt dafür eine Funktionserweiterung. Dies geht nur mit einem 13-poligen Elektrosatz. Manche Elektrosätze sind mit dieser Dauerstromfunktion bereits voll ausgestattet. Da der Nutzerkreis eingeschränkt ist, haben die Elektrosätze meist eine Basis-Ausstattung und mittels eines Erweiterungssatzes kann der Elektrosatz um diese Dauerstrom-Funktion ergänzt werden. Sogenannte Original-Elektrosätze der Fahrzeughersteller haben diese Vorbereitung in der Regel nicht. Diese Funktion muss dann sehr aufwändig nachgerüstet werden (vgl. 1.3).

Der nachstehende Auszug aus der Einbauanleitung soll die technischen Zusammenhänge







Artikelnummer 22400001 Universaleinbausatz



5

Dauerplus

oder auch Stromversorgung, Dauerstromversorgung:

Kontakt Nr. 9 der 13-poligen Anhänger-Steckverbindung (ISO 11446) ist für den Anschluss einer Dauerplusleitung vorgesehen, d.h. dieser Kontakt wird (bei Bedarf) direkt mit dem Pluspol der Zugfahrzeug-Batterie verbunden.

Die für den Dauerplus-Anschluss verwendete elektrische Leitung muss einen Querschnitt von mind. 2,5 mm² haben und mit einem Sicherungswert von max. 20A abgesichert sein. Kontakt Nr. 13 ist der zum Kontakt Nr. 9 gehörige Masseanschluss.

Auch hier muss eine elektrische Leitung mit einem Querschnitt von mind. 2,5 mm² verwendet werden.

Außerdem dürfen gemäß der Norm ISO 11446 anhängerseitig die Masseleitungen (Kontakt Nr. 3,11 und 13) nicht elektrisch leitend miteinander verbunden sein.

Die Dauerplusversorgung der Anhänger-Steckverbindung ist z.B. sehr oft beim Mitführen eines Caravans erforderlich, etwa zum Betreiben eines Kühlschrankes oder einer Innenbeleuchtung.

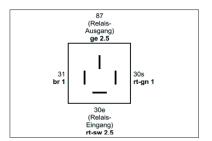
Sie bringt aber auch ein gewisses Risiko mit sich:

Bei stehendem Motor des Zugfahrzeuges entladen die eingeschalteten Verbraucher im Anhänger (Caravan) die Batterie des Zugfahrzeuges. Je nach Größe und Ladezustand der Batterie, Strombedarf der Verbraucher und Dauer des Entladevorgangs, wird die Batterie nach gewisser Zeit in solchem Umfang entladen sein, dass sich der Motor des Zugfahrzeuges ohne fremde Hilfe nicht mehr starten lässt.

Um dieses zu vermeiden, kann die Dauerplusleitung über einen Spannungswächter geführt werden

Er überwacht die Batteriespannung und unterbricht bei Erreichen eines bestimmten Wertes die Dauerplusversorgung für den Anhänger. Beim Anstieg der Batteriespannung stellt der Spannungswächter selbsttätig die Dauerplusversorgung wieder her.

Modulbelegung Spannungswächter 52400527:



Dauerstrom ist in zahlreichen unserer fahrzeugspezifischen Elektrosätze bereits voll integriert. Zumindest aber hat der Elektrosatz eine entsprechende Vorbereitung, d.h.

- · die Steckdose ist bereits mit den notwendigen Kontakten belegt
- · die Leitungen sind am Leitungssatz berücksichtigt bis zu einer Erweiterungs-Schnittstelle im Kofferraum
- · mit dem Erweiterungssatz 22400001 kann der Elektrosatz entsprechend aufgerüstet worden

(vgl. 1.3: Erstausrüsterqualität – oder oft noch besser).



Ladeleitung

Der Kontakt Nr. 10 der 13-poligen Anhängersteckverbindung (ISO 11446) ist für den Anschluss einer Ladeleitung für eine Batterie im Anhänger vorgesehen.

Dieser Kontakt wird über ein Trennrelais mit dem Pluspol der Fahrzeugbatterie verbunden. Das Trennrelais sorgt dafür, dass die Batterie im Anhänger (Caravan) nur bei eingeschalteter Zündung oder bei laufendem Motor (je nach Schaltung des Trennrelais) mit der Stromversorgung des Zugfahrzeuges (Batterie bzw. Generator) verbunden ist.

Der Vorteil dieser Stromversorgung ist, dass die Stromverbraucher im Anhänger (Caravan) die Batterie des Zugfahrzeuges bei abgestelltem Motor nicht entladen und diese somit betriebsbereit bleibt.

Die für den Anschluss der Ladeleitung verwendete elektrische Leitung muss einen Querschnitt von mind. 2,5 mm² haben.

Der Sicherungswert für die Absicherung dieser Leitung richtet sich auch nach der Leistungsfähigkeit des Trennrelais, darf jedoch 20A nicht übersteigen.

Kontakt Nr. 11 ist der zum Kontakt Nr. 10 dazugehörige Masseanschluss. Auch hier muss eine elektrische Leitung mit einem Querschnitt von mind. 2,5 mm² verwendet werden. Außerdem dürfen anhängerseitig die Masseleitungen (Kontakt Nr. 3, 11, 13) nicht elektrisch leitend miteinander verbunden sein.

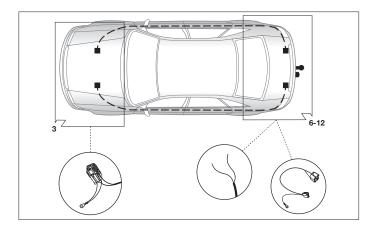
Ladeleitung ist in zahlreichen unserer fahrzeugspezifischen Elektrosätze bereits voll integriert. Oft hat der Elektrosatz eine entsprechende Vorbereitung, d.h.

- · die Steckdose ist bereits mit den notwendigen Kontakten belegt
- · die Leitungen sind am Leitungssatz berücksichtigt bis zu einer Erweiterungs-Schnittstelle im Kofferraum
- · mit einem passenden Erweiterungssatz (z.B. Artikelnummer 22400509) kann der Elektrosatz entsprechend aufgerüstet werden (vgl. 1.3: Erstausrüsterqualität oder oft noch besser).

Der nachstehende Auszug aus der Einbauanleitung soll die technischen Zusammenhänge verständlich machen:



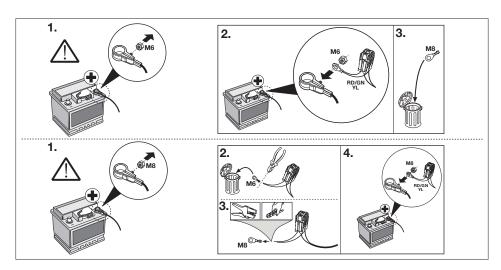
Erweiterungs-Elektrosatz

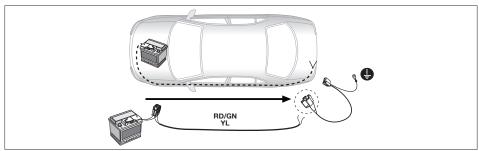


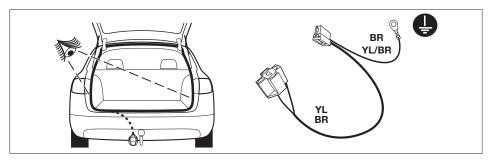


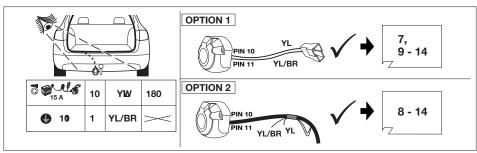
5.3

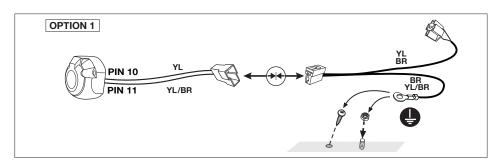
5.3





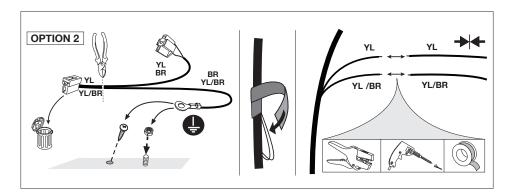


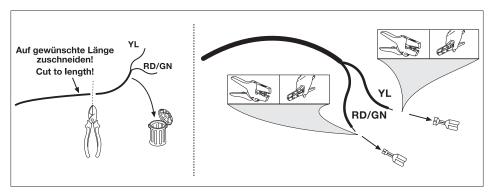


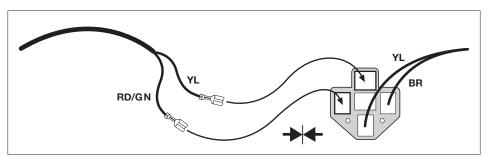


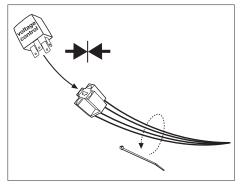


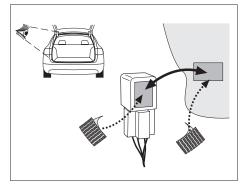


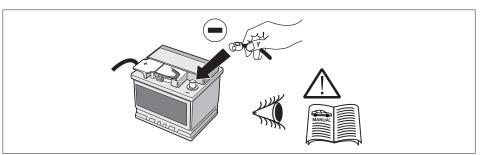










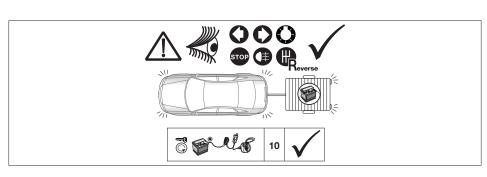


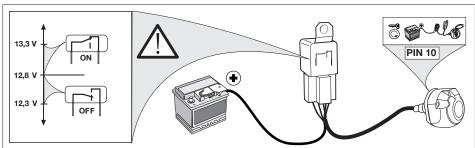
5

AUSSTATTUNGSMERKMALE

(C)

WICHTIG! Bei Erreichen der Ladespannung (mind. 13,2 V) wird die Ladeleitung der Anhängerbatterie (Kontakt Nr. 10 - Steckdose 13-polig) mit der Fahrzeugbatterie verbunden. Nach Ausschalten des Motors bleibt die Verbindung zum Anhänger erhalten, bis die Fahrzeugbatterie die Ausschaltspannung (12,8 V) unterschreitet. Der Ausschaltzeitpunkt ist abhängig vom Zustand der Batterie, der Ladestärke des Generators und von den Verbrauchern, die noch an die Batterie angeschlossen sind. Das Voltage-Control-Modul ist so ausgelegt, dass die Fahrzeugbatterie nicht über den Anhänger entladen wird und der Motor jederzeit noch gestartet werden kann!



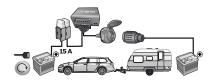






EasyCharge

DIE INTELLIGENTE LADELEITUNG FÜR EINE DIGITALE ZUKUNFT



Wohnwagen oder spezielle Anhänger sind oftmals mit einer eigenen Batterie ausgestattet. Diese Batterie dient dem Zweck der Stromversorgung ohne Anschluss an ein Zugfahrzeug. Elektrische Energie wird benötigt, um Ausstattungen z.B. mit Rangierhilfe, Kühlschrank, Innenlicht, Seilwinde, usw. anzutreiben. Die Anhängerbatterie wird vom Zugfahrzeug geladen, während gefahren wird. Sobald der Motor abgestellt wird besteht für die Batterie im Zugfahrzeug die Gefahr einer unkontrollierten Entladung.

In der Vergangenheit wurden externe Spannungswächter gegen diese Entladungsgefahr eingesetzt. Diese haben dafür gesorgt, dass eine Ladetätigkeit erst bei Erreichen einer Mindestspannung durchgeführt wurde und haben die Ladeleitung bei zu geringer Spannung im Zugfahrzeug zum Schutz der Batterie abgetrennt.

Aber die Dinge haben sich verändert. Fahrzeughersteller sind dazu gezwungen, den Kraftstoffverbrauch zu senken, wo nur immer möglich.

Dazu haben sie Energiemanagementsysteme eingeführt, welche den Generator ausschalten, sobald die Batterie ausreichend geladen ist und wieder ein, sobald die Spannung abfällt.

Damit wird kraftstoffintensive mechanische Antriebleistung für den Generator auf ein Minimum reduziert. Leider sorgt das wiederholte Ein- und Ausschalten für eine Minderung der Ladung der Anhängerbatterie bis zur Nutzlosigkeit.



NEU ab 2017:

Ab dem Jahr 2017 gibt es von JAEGER automotive die neue Generation der CFC-Anhängersteuergeräte für CAN-Bus-Fahrzeuge. Darin eingebaut ist nun die vollelektronische Spannungsregulierung EasyCharge. Diese sorgt für eine unabhängige Aufladung ohne Unterbrechung während der gesamten Fahrt. Der Effekt ist eine optimale Ladequalität der Anhängerbatterie ohne Konflikte mit dem Energiemanagement in modernen Fahrzeugen. Das bestehende Sortiment und Neuentwicklungen im PREMIUM-Programm werden nach und nach damit ausgestattet. Die Produktlinie PREMIUM wird dadurch weiter deutlich aufgewertet ohne jeden Mehrpreis.





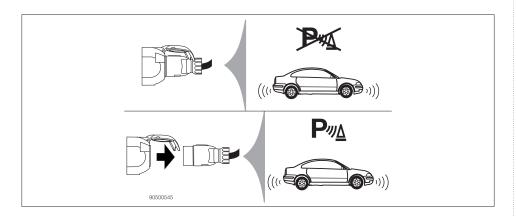
Einparkhilfe-Deaktivierung

Einparkhilfe (EPH)

oder auch: Parktronic, APS (Acoustic Parking System) oder PDC (Park Distance Control)

Die Einparkhilfe ist eine Fahrzeugeinrichtung, die beim Rückwärtsfahren den Bereich hinter dem Fahrzeug überwacht und dem Fahrzeugführer Hindernisse akustisch (Warnton) oder optisch anzeigt. Sie wird mit Einlegen des Rückwärtsganges bzw. beim Automatikgetriebe mit Einlegen der Rückfahrstufe aktiviert.

Beim Betrieb mit Anhänger sollte die Einparkhilfe abgeschaltet sein. Wenn nicht, liefert sie beim Rückwärtsfahren, verursacht durch den Anhänger, Fehlinformationen, da sie den Anhänger als Hindernis erkennt. Den wichtigen Bereich hinter dem Anhänger erfasst sie nicht.



Das Ab- bzw. Wiedereinschalten der Einparkhilfe beim An- bzw. Abkuppeln des Anhängers kann z.B. durch einen in die Steckdose eingebauten Mikroschalter erfolgen, komplexere Steuergeräte übernehmen diese Funktion auch selbsttätig, sobald kein Anhänger mehr erkannt wird.

In den verschiedenen Elektrosätzen gibt es unterschiedliche Techniken für die EPH-Deaktivierung:

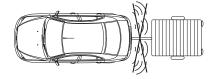
- · Bereits voll im Elektrosatz integriert und funktionsfähig
- \cdot Bereits im Elektrosatz integriert, aber Funktion erst durch Codierung
- · Aufrüstbar durch Erweiterungs-Elektrosatz (Artikelnummer 22270500, 22400503, 22400505)
- \cdot Manuell mittels im Fahrzeug vorhandenem Schalter



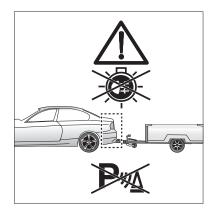


Hinweis: Bei Fahrzeugen mit Rückfahrkamera und manuellem Schalter für EPH-Deaktivierung wird dieses Ausstattungsmerkmal beim Elektrosatz nicht extra benötigt und somit oftmals weggelassen.





Deaktivierung der rückwärtigen Einparkhilfe im Anhängerbetrieb







5.5

Nebelschlusslicht-Deaktivierung

Nebelschlusslicht (NSL)

Durch die Nebelschlusslicht-Abschaltung am Zugfahrzeug wird eine mögliche Blendung des Fahrzeugführers durch das vom Anhänger oder Caravan reflektierte Nebelschlusslicht des Zugfahrzeuges vermieden.

Beim Anbau von Ladungsheckträgern (z.B. Fahrradträger) mit zusätzlichen Rückleuchteneinheiten muss das Nebelschlusslicht am Zugfahrzeug abgeschaltet sein. Dadurch wird eine mögliche Blendung oder Irritation des nachfolgenden Verkehrs durch zu grelle Beleuchtung vermieden.

Das Ab- und Wiedereinschalten des Nebelschlusslichtes am Zugfahrzeug muss selbsttätig durch Unterbrechen bzw. Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen Zugfahrzeug und Anhänger erfolgen.

Um diesen Umschaltvorgang zu realisieren, gibt es mehrere Systeme:

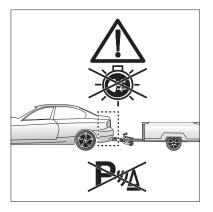
- · Den sogenannten mechanischen Abschaltkontakt in der Steckdose
- Die Abschaltung durch einen in die Steckdose eingebauten Mikroschalter
 Diese beiden Systeme werden vom Anhänger-Stecker beim Einstecken in die Steckdose und beim Herausnehmen aus der Steckdose betätigt.
- Die elektronische Abschaltung durch ein Abschaltrelais oder Steuergerät (vgl. 5.5.1)
 Sie ist zwischen Nebelschlusslichtschalter, Nebelschlusslicht am Zugfahrzeug und Steckdose geschaltet.

Der Schaltvorgang wird entweder durch die Stromaufnahme des Nebelschlusslichtes am Anhänger ausgelöst oder erfolgt bei elektronischer Anhängererkennung.

Rechtsgrundlage:

· StVZO §49a Satz 9a

Die elektrische Schaltung der Nebelschlussleuchten ist so auszuführen, dass am Fahrzeug vorhandene Nebelschlussleuchten abgeschaltet werden. Die jeweilige Ab- und Wiedereinschaltung der Nebelschlussleuchten muss selbsttätig durch Aufstecken oder Abziehen des Steckers für die zusätzliche Nebelschlussleuchten erfolgen.









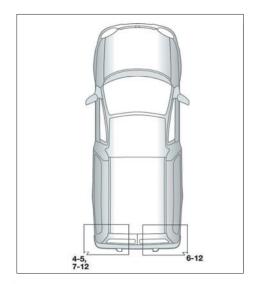
Im Gespannbetrieb sollen am Zugfahrzeug die Nebelschlussleuchte und die Einparkhilfe abgeschaltet sein. Im Solobetrieb sollen beide Systeme aktiv sein.

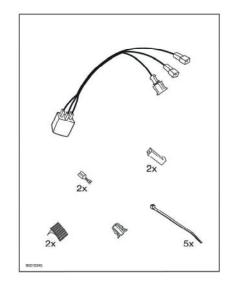


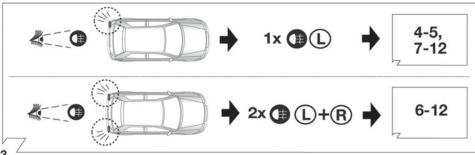
Abschaltrelais

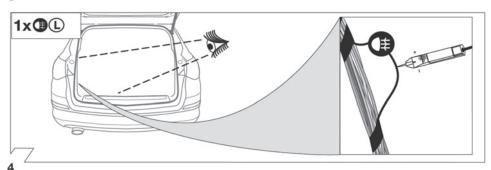
Der nachstehende Auszug aus der Einbauanleitung soll die technischen Zusammenhänge verständlich machen:

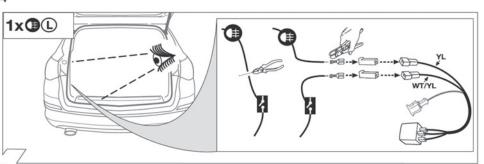
Artikelnummer 22400524 - Universal - Erweiterungs-Elektrosatz mit NSL-Abschaltrelais





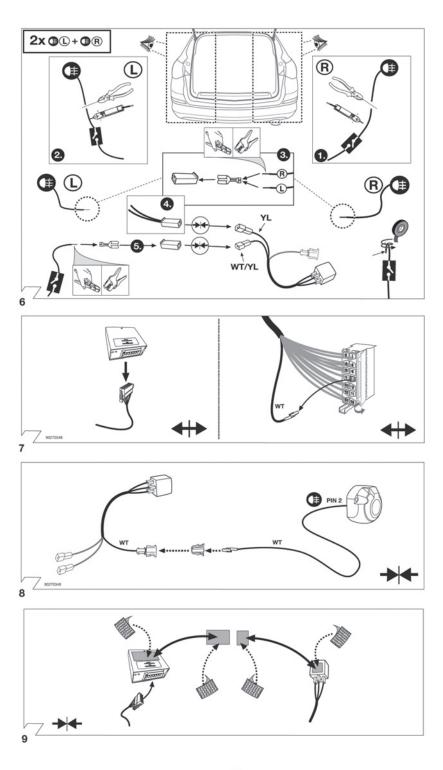




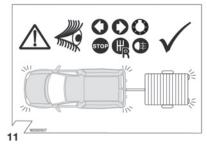


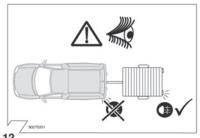


5.5.1













JAEGER automotive, der Spezialist für fahrzeugspezifische Elektro-Sätze für Anhänger-Kupplungen präsentiert eine einzigartige Neuheit. Die neue Generation der Anhänger-Steuergeräte beinhaltet eine Eigen-Diagnose. Dadurch wird die Montage deutlich vereinfacht, schneller und sicherer.

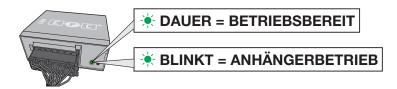
Mittels zweier LED-Anzeigeleuchten erhält der Monteur eine sofortige Funktions-Kontrolle von CAN-Bus, Strom- und Masseverbindungen.

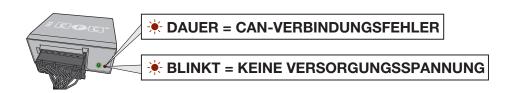
Diese Technik kommt in den PREMIUM-E-Sätzen zunehmend zum Einsatz.

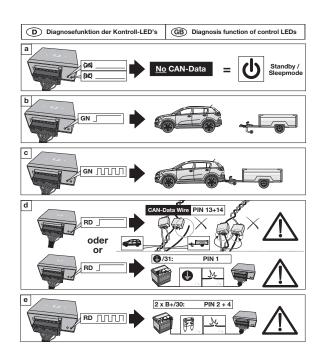
5_6



Beispiel:



















In den diversen Varianten der Anhängermodule ist technisch bedingt auch die Funktionsweise der EasyDiagnostics unterschiedlich.

Hier eine Übersicht der LED-Zustände aller Module:

| | CFC | AFC | UFC/BUFC |
|---|---|--|---|
| Grün dauerhaft | Modul korrekt eingebaut und funktionsfähig, kein Anhängerbetrieb | Modul korrekt eingebaut und funktionsfähig, kein Anhängerbetrieb | Modul korrekt eingebaut und funktionsfähig, kein Anhängerbetrieb |
| Grün blinkt | Modul korrekt eingebaut und funktionsfähig, Anhängerbetrieb | Modul korrekt eingebaut und funktionsfähig, Anhängerbetrieb | Modul korrekt eingebaut und funktionsfähig, Anhängerbetrieb |
| Rot dauerhaft | Der CAN-Bus wurde nicht richtig angeschlossen | Es wurde ein Kurzschluss auf einem Kanal festge- stellt | Die Batteriespannung ist zu niedrig |
| Rot blinkt | Eine Speisung fehlt. Es kann sein, dass eine Speisung nicht angeschlossen wurde, oder eine Sicherung defekt ist | Die Batteriespannung ist zu niedrig | Eine Speisung fehlt. Es kann sein, dass eine Speisung nicht angeschlossen wurde, oder eine Sicherung defekt ist |
| Keine Anzeige und Zündung aus | Modul befindet sich im Schlafmodus | Modul befindet sich im Schlafmodus | Modul befindet sich im Schlafmodus |
| Keine Anzeige Zündung ein und Blinksignal | Modul ist nicht ordnungs- gemäß eingebaut worden | Modul ist nicht ordnungs- gemäß eingebaut worden | Modul ist nicht ordnungs- gemäß eingebaut worden. Speisung fehlt |









Jeder Führerscheinneuling lernt in der Fahrschule: Vor Fahrtantritt mit einem Anhänger muss eine sogenannte "Abfahrtkontrolle" auf Verkehrs- und Betriebssicherheit durchgeführt werden. Dazu gehört im Wesentlichen die Prüfung der Beleuchtungsanlage des Anhängers. Ablauf bisher: Dazu ist eine zweite Hilfsperson notwendig. Die Hilfsperson schaltet vorne im Fahrzeug die einzelnen Lichtfunktionen nach Aufruf des Fahrers durch. Der verantwortliche Fahrer steht hinter dem Anhänger und überprüft die Funktion der Leuchten.

NEU mit EasyTrailerCheck (ETC): Keine Hilfsperson notwendig.

Der Fahrer aktiviert das ETC: Zündung an, Warnblinker an. Der Fahrer prüft selbstständig und bequem ohne Aufwand hinter dem Anhänger die Lichtfunktionen.

Zum leichteren Erlernen des Prüfvorgangs wird ein handliches Kärtchen nach folgendem Muster beigelegt. Dieses kann einfach an die Sonnenblende gesteckt werden bis die Funktion verinnerlicht ist.

NEU ab 2017:

Ab dem Jahr 2017 gibt es von JAEGER automotive in den Elektrosätzen die neue Generation der CFC-Anhängersteuergeräte für CAN-Bus-Fahrzeuge. Diese beinhalten nun die Funktion EasyTrailerCheck. Das bestehende Sortiment und Neuentwicklungen im PREMI-UM-Programm werden nach und nach damit ausgestattet. Die Produktlinie PREMIUM wird dadurch weiter deutlich aufgewertet ohne jeden Mehrpreis. Upgrade-Möglichkeit: Wenn ein Fahrzeug mit einem E-Satz von JAEGER automotive und herkömmlichem Steuergerät ohne EasyTrailerCheck ausgerüstet wurde, dann kann das Steuergerät gegen ein alternatives 2017er Modell mit ETC-Funktion ausgetauscht werden. Vorgehensweise: Anfrage an JAEGER automotive nach ETC-Upgrade unter Angabe der 8-stelligen Artikel-Nummer auf dem alten Steuergerät.









| | Prozess | abfolge/Procedure | Time |
|---|----------|---|----------|
| EASY | X | alle Lichter aus all lamps off | 2 sec. |
| TRAILER | 0 | linke bzw. rechte Schlussleuchte left / right tail lamp | 1,5 sec. |
| CHECK | X | alle Lichter aus all lamps off | 0,5 sec. |
| CHECK | STOPP | Bremsleuchte / 3. Bremsleuchte Stop lamps/High mounted stop lamp | 1,5 sec. |
| | X | alle Lichter aus all lamps off | 0,5 sec. |
| EASY TRAILER CHECK wird automatisch nach 5 Abfolgen beendet, | 00 | Blinker links/Blinker rechts left/right indicator | 1,5 sec. |
| wenn nicht manuell unterbrochen wird. EASY TRAILER CHECK ends | X | alle Lichter aus all lamps off | 0,5 sec. |
| automatically after 5 sequences unless being stopped manually. | (| Nebelschlussleuchte(n) Rear fog lamp(s) | 1,5 sec. |
| /7 | X | alle Lichter aus all lamps off | 0,5 sec. |
| JAEGER automotive | Roverse | Rückfahrleuchte(n) Reversing lamp(s) | 1,5 sec. |



Auf YouTube finden Sie ein Demo-Video zum Thema EasyTrailerCheck:





(O



Anhänger und Fahrradheckträger haben meist Glühfadenlampen. Doch immer häufiger werden moderne Leuchten in LED-Technik verwendet. Damit gibt es dann meist Probleme bei der Übertragung der Lichtsignale, denn die herkömmlichen Anhängersteuergeräte in den Elektrosätzen können dies nicht verarbeiten.

Die Lösung: EasyLED

Die Anhängersteuergeräte in unseren PREMIUM-Elektrosätzen unterstützen beide Leuchtenvarianten, sind also LED-tauglich.

Die LED-tauglichen Steuergeräte sind deutlich mit einem farbigen Hinweis "LED" gekennzeichnet.





Fahrradheckträger mit herkömmlicher Glühfaden-Beleuchtung



Fahrradheckträger mit LED-Beleuchtung



Upgrade-Möglichkeit:

Wenn ein Fahrzeug bereits mit einem E-Satz von JAEGER automotive ausgerüstet wurde und sich darin noch ein herkömmliches Anhängersteuergerät befindet, dann kann das Steuergerät gegen ein alternatives LED-taugliches ausgetauscht werden.

Vorgehensweise: Anfrage an JAEGER automotive nach LED-Upgrade unter Angabe der 8-stelligen Artikel-Nummer auf dem alten Steuergerät.

Kontakt: JAEGER automotive GmbH, Chromstr. 90, D-33415 Verl

Verkauf: Tel. +49 5246 / 92 10 – 16

Fax +49 5246 / 92 10 - 20 Mail: verkauf@jaeger-automotive.de

Vertrieb ausschließlich über den Fahrzeugteile-Fachhandel!



51.0

Ersatzlichtfunktion am Pkw

Manche moderne Fahrzeugtypen schalten bei Ausfall einer rückwärtigen Beleuchtungsfunktion ersatzweise auf eine andere Lichtfunktion, bis der Ausfall der Beleuchtungsfunktion wieder behoben ist.

So wird beispielsweise bei Ausfall der hinteren Blinkleuchte am Pkw der Rückfahrscheinwerfer mit Blinkfunktion beauftragt. Diese Ersatzlichtfunktion am Pkw darf die Funktionsweise der Anhängerleuchten nicht beeinflussen.

Die Anhängersteuergeräte von JAEGER automotive in den fahrzeugspezifischen Elektrosätzen erkennen diese Ersatzfunktion und garantieren eine fehlerfreie Funktionsweise der Anhängerbeleuchtung gemäß StVZO.

Universal-Elektrosätze sollten in Fahrzeugen mit Ersatzlichtfunktion nicht verwendet werden.

Ersatzlichtfunktion am Anhänger



Bei Ausfall einer Blinkleuchte ergibt sich ein deutliches Sicherheitsrisiko. Dem Fahrer wird der Ausfall zwar über die gesetzlich vorgeschriebene Anhängerblinküberwachung angezeigt. Dies geschieht meist über eine optische Anzeige im Cockpit. Doch bis zur notwendigen Reparatur der Blinkleuchte droht erhebliche Gefahr, weil der nachfolgende Verkehr den Fehler nicht bemerkt. Speziell Linksabbieger leben gefährlich.

Die Lösung: EasySubstitute

Ersatzlichtfunktion am Pkw:

Manche moderne Fahrzeugtypen schalten bei Ausfall einer rückwärtigen Beleuchtungsfunktion ersatzweise auf eine andere Lichtfunktion, bis der Ausfall der Beleuchtungsfunktion wieder behoben ist. So wird beispielsweise bei Ausfall der hinteren Blinkleuchte am Pkw der Rückfahrscheinwerfer mit Blinkfunktion beauftragt. Diese Ersatzlichtfunktion am Pkw darf die Funktionsweise der Anhängerleuchten nicht beeinflussen. Unsere fahrzeugspezifischen PREMIUM-Elektrosätze erkennen diese Ersatzfunktion bei den Rückleuchten des Pkw und garantieren eine fehlerfreie Funktionsweise der Anhängerbeleuchtung gemäß StVZO.

Ersatzlichtfunktion am Anhänger:

Bei Ausfall einer Blinkleuchte am Anhänger übernehmen betriebsbereite Lampen diese Funktion. Z.B.: Ausfall einer Blinkleuchte und ersatzweise Blinken der roten Rückleuchte. **Es ergibt sich dadurch ein deutlicher Sicherheitsgewinn.**

Auszug aus einer Einbauanleitung:

Blinküberwachung und Leuchten-

Substitution bei Ausfall der Anhänger-Blinkleuchten

Der Ausfall von einer oder von beiden Anhänger-Blinkleuchten wird je nach Fahrzeugtyp und Ausführung des verbauten Elektro-Einbausatzes wie folgt angezeigt.

- Erhöhung/Verdoppelung der Blinkfrequenz
- Volltextmeldung im Display/Kombi-Instrument
- Aktivierung Kontrolleuchte für Lampenausfall
- Akustische Warnung via Buzzer oder Voice-Message

Bei einem Blinkleuchten-Ausfall ersetzt die gleichseitige Rückleuchte durch Aufleuchten in der Blinkfrequenz eine defekte Anhänger-Blinkleuchte

(→ Leuchten-Substitution!)









D Blinküberwachung und Leuchten-Substitution bei Ausfall der Anhänger-Blinkleuchten

Der Ausfall von einer oder von beiden Anhänger-Blinkleuchten wird je nach Fahrzeugtyp und Ausführung des verbauten Elektro-Einbausatzes wie folgt angezeigt:

- Erhöhung / Verdoppelung der Blinkfrequenz
- Volltextmeldung im Display / Kombi-Instrument
- Aktivierung Kontrollleuchte für Lampenausfall
- Akustische Warnung via Buzzer oder Voice-Message

Bei einem Blinkleuchten-Ausfall ersetzt die gleichseitige Rückleuchte durch Aufleuchten in der Blinkfrequenz eine defekte Anhänger-Blinkleuchte (*) Leuchten-Substitution!).



Auf YouTube finden Sie ein Demo-Video zum Thema Ersatzlichtfunktion:

Anhängersteuergeräte für Ihre Sicherheit:

https://www.youtube.com/watch?v=gGbPNgkTl3Y





Doppelte Absicherung

Manche Elektrosatz-Hersteller verzichten aus Kostengründen auf die gesetzlich vorgeschriebene sogenannte doppelte Absicherung. Dies kann fatale Folgen haben. Bei Ausfall nur einer Sicherung kann der nachfolgende Verkehr die Leuchten des vorausfahrenden Fahrzeuges nicht erkennen. Es kann zu Unfällen kommen.



- · § 53 StVZO Schlussleuchten, Bremsleuchten, Rückstrahler:
- (1) 7. Vorgeschriebene Schlussleuchten dürfen an einer gemeinsamen Sicherung nicht angeschlossen sein.

Diese gesetzliche Vorgabe dient der aktiven Sicherheit.

Bei Ausfall einer Sicherung und somit einer Lichtfunktion bleiben die anderen Lichtfunktionen trotzdem erhalten.

JAEGER automotive erfüllt diese gesetzliche Vorgabe vollumfänglich.





JAEGER Anhängersteuergeräte für Ihre Sicherheit:

http://qr.jaeger-automotive.eu/P2eWpZ4







Assistenzsysteme

Fahrerassistenzsysteme (FAS; englisch: Advanced Driver Assistance Systems, ADAS) sind elektronische Zusatzeinrichtungen in Kraftfahrzeugen zur Unterstützung des Fahrers in bestimmten Fahrsituationen. Hierbei stehen oft Sicherheitsaspekte, aber auch die Steigerung des Fahrkomforts im Vordergrund. Ein weiterer Aspekt ist die Verbesserung der Ökonomie.

Über die Jahre halten immer neue Technologien Einzug in den Automotive-Bereich und Fahrzeughersteller versuchen sich immer wieder durch Neuentwicklungen von ihren Mitbewerbern abzusetzen. Solche Sicherheitssysteme sind ein erfolgreiches Mittel, wie am Beispiel ABS aus den 80er Jahren gut zu erkennen ist. Wir erinnern uns ebenso an den A-Klassen-Elchtest, der dem ESP zum Durchbruch verholfen hat.

Über die letzten Jahre ist eine Vielzahl von Sicherheitssystemen hinzugekommen, wie z.B. Fahrer-, Beifahrer- und Seitenairbags, Spurhalteassistenten, Bremsassistenten und viele mehr. Eine der letzten und großen Entwicklung, die mittlerweile fast zum Standard geworden ist, ist das "Elektronische Stabilitätsprogramm" (ESP) bzw. Electronic Stability Control (ESC). Das System ist bei den meisten Fahrzeugherstellern zu finden, trägt dort nur unterschiedliche Namen, wie DSC (Dynamic Stability Control) bei BMW oder VSC (Vehicle Stability Control) bei Toyota.

Aufbau und Funktion:

Fahrerassistenzsysteme greifen teilautonom oder autonom in Antrieb, Steuerung (z. B. Gas, Bremse) oder Signalisierungseinrichtungen des Fahrzeuges ein oder warnen den Fahrer durch geeignete Mensch-Maschine-Schnittstellen kurz vor oder während kritischer Situationen. Derzeit sind die meisten Fahrerassistenzsysteme so konzipiert, dass die Verantwortung beim Fahrer bleibt (er also autonome Eingriffe in der Regel "übersteuern" kann) und dieser damit nicht entmündigt wird.

Der Regeleingriff bzw. die Signalisierungsfunktionen von Fahrerassistenzsystemen setzen Wissen bezüglich der aktuellen Fahrsituation voraus. Dies können im Falle von ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm) und ABS Sensoren sein, die die Raddrehzahl und/oder die Gierrate (= Drehgeschwindigkeit des Fahrzeuges um die Vertikalachse), sowie die Längsund Querbeschleunigung bestimmen.

Weitergehende Systeme wie ACC oder Abstandswarner benötigen zusätzlich Informationen bezüglich des Fahrzeugumfeldes. Für diese Art von Assistenzsystemen kommen verschiedene Arten von Umfeldsensorik zum Einsatz.

Hierbei stehen

- · Ultraschall (Einparkhilfe)
- · Radar (Spurwechselassistent, Automatischer Abstandsregeltempomat ACC)
- · Lidar (Totwinkel-Überwachung, automatischer Abstandswarner, Abstandsregelung, Pre-Crash und Pre-Brake)
- · Kamera (Spurverlassenswarnung, Totwinkel-Überwachung, Fernlichtassistent, Verkehrszeichenerkennung Notbremssystem zum Fußgängerschutz ...)

im Vordergrund.

Manche Assistenzsysteme müssen im Anhängerbetrieb aktiviert oder deaktiviert werden. Dies geschieht meist über die Codierung des Fahrzeuges auf Anhängerbetrieb (vgl. 9).

5.12.1

Gespannstabilisierung

Im "Schlingerfall"...

Das Gespann befindet sich in einer schwer beherrschbaren Schlingerbewegung. Vom Gierratensensor erfasst, wird diese gefährliche Bewegung vom ESP ausgewertet und durch gezieltes Abbremsen und Reduzieren der Motorleistung korrigiert.

Für dieses Assistenzsystem gibt es verschiedene Fachbezeichnungen und Abkürzungen, je nach Fahrzeughersteller:

- · TSA Trailer Stability Assist
- · T-ESP Trailer-ESP

Die elektronische Gespannstabilisierung ist eine Unterfunktion des elektronischen Stabilisierungsprogramms ESP. Das System erkennt eine Instabilität des Fahrzeugs, die durch einen mitgeführten Anhänger bei nicht angepasster Fahrgeschwindigkeit verursacht wird. Durch die gezielte Reduzierung des Motormoments und geeignetes Abbremsen einzelner Räder wird das Gespann beruhigt. Die Gespannstabilisierung leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Fahrsicherheit von Gespannen.

Wie funktioniert ESP (Electronic Stability Control)?

Das ESP ist eine Weiterentwicklung des ABS und des TCS (Traction Control System). Durch gezieltes Bremsen einzelner Räder versucht das System, ein Schleudern des Fahrzeugs im Grenzbereich zu verhindern und dem Fahrer so die Kontrolle über das Fahrzeug zu sichern. Damit ESP auf kritische Fahrsituationen reagieren kann, vergleicht das System permanent den Fahrerwunsch mit dem Fahrzustand. Hierbei spielen eine Reihe von Sensoren eine wichtige Rolle, damit das System den gewünschten Effekt erzielt.

Wie funktioniert TSA (Trailer Stability Assist)?

TSA ist eine Erweiterung des ESP-Systems und stabilisiert den Anhängerbetrieb. Es wird von einigen Fahrzeugherstellern wie beispielsweise Audi, MERCEDES-BENZ und Opel aber auch weiteren angeboten. Ist das Fahrzeug im Anhängerbetrieb, wird diese Funktion aktiviert und der TSA kann das Aufschaukeln und Schleudern des Anhängers durch gezieltes abbremsen einzelner Räder des Zugfahrzeugs verhindern. Im Falle eines Eingriffs des TSA/ESP-Systems wird der Fahrer über die ESP-Leuchte im Fahrzeug informiert.

Damit dies funktioniert, muss das Fahrzeug über einen fahrzeugspezifischen Elektrosatz verfügen, welcher über CAN-Bus kommunizieren kann, um das Fahrzeug in Anhängerbetrieb zu versetzen.

Dies geschieht meist über die Codierung des Fahrzeuges auf Anhängerbetrieb (vgl. 9).







Totwinkel-Assistent / Side Assist

Das System zeigt im Außenspiegel an, wenn sich Autos oder Motorräder im toten Winkel befinden und steuert bei einer Gefährdung, etwa beim Spurwechsel, automatisch gegen.

Niemand kann sehen, was hinter seinem Rücken geschieht. Im Fahrzeug wird diese Einschränkung seit jeher mit Rück- und Außenspiegeln kompensiert. Dennoch bleibt immer ein Bereich, der auch mit einem Blick in den Spiegel nicht erfasst werden kann: der tote Winkel. Was im toten Winkel geschieht, wird manchmal übersehen und kann deshalb schnell gefährlich werden. Der aktive Totwinkel-Assistent von MERCEDES-BENZ-Benz unterstützt den Fahrer dabei, schlecht einsehbare Bereiche zu überwachen. Er warnt vor erkannter Gefahr und kann durch gezielte Bremseingriffe helfen Unfälle zu vermeiden.

Der elektronische Schulterblick.

Der Totwinkel-Assistent überwacht den Bereich, den der Fahrer über die Spiegel nicht einsehen kann. Er zeigt dort befindliche Fahrzeuge im Außenspiegel an und warnt bei gesetztem Blinker auch akustisch.

Immer wieder kommt es zu Gefahrensituationen, weil ein Fahrer zu spät oder gar nicht auf andere Verkehrsteilnehmer reagiert, die sich im toten Winkel seines Fahrzeugs befinden.

Der tote Winkel ist jener Bereich, den ein Fahrer mit Hilfe der Rück- und Außenspiegel nicht einsehen kann. Genau diese Gefahrenquelle überwacht der Totwinkel-Assistent. Er nutzt Nahbereichsradarsensoren, um Fahrzeuge im schlecht einsehbaren Bereich rechtzeitig zu erkennen. Registriert das System ein anderes Fahrzeug, wird dem Fahrer dies durch das Aufleuchten eines roten Warndreiecks im jeweiligen Außenspiegel angezeigt. Ist oder wird dennoch der Blinker gesetzt, beginnt die Warnleuchte zu blinken und es erfolgt eine akustische Warnung in Form eines zweifachen Warntons.

Ein angeschlossener Anhänger soll das System deaktivieren. Ein besonders breiter Anhänger, z.B. ein Wohnwagen, könnte sonst das System irritieren.

Voraussetzung ist, dass über den Elektrosatz der Anhängerbetrieb erkannt worden ist. Damit dies funktioniert, muss das Fahrzeug über einen fahrzeugspezifischen Elektrosatz verfügen, welcher über CAN-Bus kommunizieren kann um das Fahrzeug in Anhängerbetrieb zu versetzen.

Dies geschieht meist über die Codierung des Fahrzeuges auf Anhängerbetrieb (vgl. 9). Im Solo-Betrieb ohne Anhänger ist dann der Totwinkel-Assistent wieder aktiv.



5.12.3

Parklenk-Assistent/Park Assist

Der Parklenkassistent "Park Assist" steuert das Fahrzeug automatisch in Längs- und Querparklücken und parkt zudem aus Längsparklücken aus. Das System unterstützt den Fahrer, indem es selbsttätig die optimalen Lenkradbewegungen durchführt, um auf der Ideallinie rückwärts einzuparken. Die Vermessung der Parklücke, die Zuweisung der Startposition und die Lenkbewegungen übernimmt automatisch der "Park Assist" – der Fahrer muss nur noch Gas geben und bremsen. Dabei behält er jederzeit die Kontrolle über das Fahrzeug.

Der Fahrer aktiviert den Parklenkassistenten über den separaten Taster "Park Assist" in der Mittelkonsole und fährt dann mit maximal 40 km/h und einer Entfernung von 0,5 bis 1,5 m am Straßenrand entlang. "Park Assist" scannt in der Vorbeifahrt sowohl die rechte als auch die linke Seite, z. B. in Einbahnstraßen, auf vorhandene Parklücken. Über das Setzen des Blinkers bestimmt der Fahrer, auf welcher Straßenseite er einparken möchte. Erkennt der Assistent eine Parklücke, die mindestens 1,1 m länger als das Fahrzeug ist, erscheint in der Multifunktionsanzeige die Meldung "Parklücke erkannt". Anschließend wird der Fahrer in die richtige Ausgangsposition dirigiert und aufgefordert, den Rückwärtsgang einzulegen. Mit dem Einlegen des Rückwärtsgangs wird der Parklenkassistent zugeschaltet und die automatische Lenkbetätigung aktiviert. Die entsprechende Meldung in der Multifunktionsanzeige lautet "Lenkeingriff aktiv! Umfeld beachten!". Durch vorsichtiges Gas geben steuert das Fahrzeug in die Parklücke hinein. Das Ende des Rückwärtsfahrens wird durch die akustischen Parkpiloten angezeigt. Der Fahrer wird durch weitere Bilder im Display aufgefordert, vorwärts, ggf. auch noch einmal rückwärts zu fahren. Die Anzahl der Parkzüge hängt von der Länge der Parklücke ab. Je kürzer die Parklücke, desto mehr Parkzüge sind notwendig. Das System erkennt Parklücken jeder Art (z.B. in Kurven, auf Bordsteinen oder zwischen Bäumen). Der "Park Assist" kann in jedem Augenblick vom Fahrer übersteuert werden.

Ein angeschlossener Anhänger soll das System deaktivieren.

Das System kann nur die eigene Fahrzeuggröße in Relation zu der ausgemessenen Parklücke setzen, nicht jedoch die Größe des ganzen Gespanns inklusive Anhänger. Voraussetzung ist, dass über den Elektrosatz der Anhängerbetrieb erkannt worden ist. Damit dies funktioniert, muss das Fahrzeug über einen fahrzeugspezifischen Elektrosatz verfügen, welcher über CAN-Bus kommunizieren kann, um das Fahrzeug in Anhängerbetrieb zu versetzen.

Dies geschieht meist über die Codierung des Fahrzeuges auf Anhängerbetrieb (vgl. 9).



Parklenk-Assistent: Anzeige im Multifunktionsdisplay



Schalter zur Aktivierung des Parklenk-Assistenten



Spurhalte-Assistent/Lane Assist

Der Spurhalteassistent soll innerhalb der Systemgrenzen helfen, Unfälle durch ungewolltes Verlassen von der Fahrbahn zu vermeiden und stellt einen hohen Sicherheitsgewinn auf Autobahnen und gut ausgebauten Landstraßen dar.

Hierbei kommen je nach Fahrzeughersteller oder Modell verschiedene Systeme zum Einsatz.

Es wird unterschieden zwischen:

· Spurverlassenswarnung (ohne Lenkunterstützung)

Bekannt auch unter dem Begriff LDWS – Lane Departure Warning System. Der von einigen Herstellern genutzte LDWS-Spurhalteassistent ist in einer Dashcam integriert. Mit ihr werden Autofahrten auf Video aufgenommen. Das LDWS-System selbst basiert auf einer Bildverarbeitungstechnologie. Dabei wird die Fahrzeugstellung in Relation zu den Fahrbahnmarkierungen permanent berechnet und überwacht. Erfolgt eine Überquerung der Fahrbahnmarkierung, wird der Fahrer akustisch über einen Hinweiston oder eine Sprachansage gewarnt. Bei manchen Systemen erfolgt ein "Nagelbandrattern" über die Lautsprecher.

Beim AFIL-System des Systemherstellers Valeo werden Infrarotsensoren am Unterboden des Fahrzeugs angebracht. Die Warnung geschieht an der betreffenden Seite des Fahrersitzes durch den Einsatz zweier Vibrationsmotoren. Dazu dürfen die Blinker nicht aktiv sein und die Geschwindigkeit des Fahrzeugs darf nicht unter 70 km/h betragen.

· Aktiver Spurhalteassistent (mit Lenkunterstützung)

Bekannt auch unter dem Begriff LKAS – Lane Keep Assist System. Der aktive Spurhalteassistent ermittelt die Fahrspur über eine hinter der Windschutzscheibe montierte Kamera. Aus den erfassten Bildern ermittelt es dann den optimalen Lenkwinkel, um das Fahrzeug in der Mitte der Fahrspur zu halten. Der Lenkwinkel setzt sich aus minimal 20 % menschlichem Input und maximal 80 % Input der Lenkhilfe zusammen. Wenn das Fahrzeug kurz davor steht, die Fahrbahnmarkierungen zu überfahren, wird ein warnender Piepton oder ein Rattergeräusch ausgestoßen bzw. das Lenkrad in Vibration versetzt. Dazu müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Fahrer hat Kontakt zum Lenkrad
- Blinker sind nicht aktiv
- die ausgeübte Lenkbewegung des Fahrers deutet nicht auf einen Spurwechsel hin Kann das LKAS keine Rückmeldung vom Fahrer erkennen (Hände länger als 20 s nicht am Lenkrad), schaltet es automatisch ab.

· Spurhalteunterstützung

unterstützt den Fahrer durch automatisiertes permanentes Mitlenken bei der Spurhaltung.

Das Tesla Model S war als erstes Serienfahrzeug in der Lage, auf Autobahnen und Privatstrassen im ganzen Geschwindigkeitsbereich völlig autonom zu fahren.



AUSSTATTUNGSMERKMALE

5.12.5

Abstandsregeltempomat Adaptive Cruise Control (ACC)

Ein Abstandsregeltempomat ist eine Geschwindigkeitsregelanlage in Kraftfahrzeugen, die bei der Regelung den Abstand zu einem vorausfahrenden Fahrzeug als zusätzliche Rückführ- und Stellgröße einbezieht.

In der internationalen Automobilindustrie hat sich der englische Ausdruck Adaptive Cruise Control (ACC) etabliert (auf deutsch: Adaptive Geschwindigkeitsregelung).

Das System wird ebenfalls als Automatische Distanzregelung (ADR) bezeichnet, wobei sich noch weitere Bezeichnungen verbreiten können, da Automobilhersteller ihre Systeme gerne individuell benennen, um sich besser abzugrenzen.

Das System ist oft Bestandteil eines radargestützten Notbremsassistenten und bei einigen Autos mit einer Stop-and-Go-Funktion ausgestattet.

Bei einem Abstandsregeltempomat wird die Position und die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs mit einem Sensor ermittelt und die Geschwindigkeit sowie der Abstand des mit diesem System ausgerüsteten nachfolgenden Fahrzeugs entsprechend adaptiv mit Motor- und Bremseingriff geregelt (Längsregelung).

Eingesetzt werden Abstandsregeltempomaten mehrheitlich in Fahrzeugen mit Automatikgetriebe, da die Gangwechsel hier selbstständig vom Getriebe ausgeführt werden. Bei Handschaltungen wird der Fahrer durch eine aufblinkende Anzeige zum Schalten aufgefordert.

Primäres Ziel ist die Komforterhöhung und Entlastung der Konzentration für den Fahrer auf langen Autobahnfahrten, aber auch im wenig flüssigen Stadtverkehr. Sekundär wird der Sicherheitsgewinn verfolgt:

Einfache Systeme ermöglichen eine optische und akustische Warnfunktion für den Fahrer sowie eine maximale Verzögerung beim Bremseingriff von bis zu 25 % der maximal möglichen Verzögerung.

Fortgeschrittene Systeme bereiten zudem die Bremsanlage auf eine eventuell folgende Notbremsung vor mit dem Ziel, den Anhalteweg zu verkürzen.

Aktuelle Systeme können eine autonome Vollbremsung bis zum Stillstand ausführen (etwa im Stop-and-Go-Verkehr). Sie nutzen teils neben Radarsignalen auch Kamerabilder für den Nahbereich. Ein zukünftiger Schritt wird das automatische Ausweichen und Umfahren von Hindernissen sein.

Einige Hersteller bieten inzwischen zudem eine "Follow-to-Stop"-Funktion an, die einem vorausfahrenden Fahrzeug bis zum Stillstand folgt. Im Gegensatz zu dem Stop-and-Go-System fährt das Fahrzeug beim Follow-to-Stop nicht wieder automatisch an. Bei der Stop-and-Go-Funktion ist selbständiges Anfahren nach kurzem Stillstand oder fahrergetriggertes Wiederanfahren möglich (nach Fahrerbestätigung durch Antippen des Fahrpedals oder Betätigung des Bedienhebels) bis zu der vom Fahrer vorgegebenen Geschwindigkeit wieder beschleunigen kann. Diese Funktion dient dem Komfortgewinn des Fahrers in Städten und im Stau auf der Autobahn.

Zur Abstandsmessung werden in den heutigen Fahrzeugen hauptsächlich Radarsensoren eingesetzt.

Im Anhängerbetrieb ergeben sich durch die größere und möglicherweise teils ungebremste Masse wesentlich längere Bremswege. Dies hat unmittelbaren Einfluss auf ACC-Systeme. Der erforderliche Abstand zum Vordermann muss größer gewählt werden.

Fahrzeuge mit ACC bedürfen bei Nachrüstung einer Anhängerkupplung unbedingt einer Codierung auf Anhängerbetrieb.







Codierungshilfe

Für die Aktivierung unterschiedlicher Assistenzsysteme kann oder muss die Programmierung des Fahrzeugs auf Anhängerbetrieb erforderlich sein.

Eigentlich wäre die Codierung unnötig, wenn die vom Gesetzgeber zur Bedingung gemachten Mindestanforderungen (Beleuchtungsfunktionen, Blinküberwachung, Nebelschlussleuchten-Abschaltung) auch ohne Codierung erfüllt würden.

Dies könnte aber fatale Folgen haben, wenn z.B. das Fahrzeug über das Assistenzsystem des Abstandsregeltempomaten ACC verfügt. Ohne Codierung und Erkennen des Anhängerbetriebes würde das ACC-System von völlig falschen Bedingungen ausgehen.

Manche Elektrosätze müssen u.a. deshalb zwingend codiert werden. Bei einigen ist es optional (aber empfohlen), um gewisse Funktionen zu aktivieren oder deaktivieren (vgl. Kapitel 9 ff.).

Grundsätzlich bringt der Elektrosatz-Hersteller JAEGER automotive ein Produkt auf den Markt, das erst einmal funktioniert. Sollte dafür eine Codierung notwendig sein, so bietet das Produkt die erforderlichen Voraussetzungen. Die Codierung selbst liegt außerhalb des Einflussbereiches von uns als Elektrosatz-Hersteller. Diese nimmt der Mechaniker mithilfe eines Diagnosegerätes vor.

Es gibt diverse Hersteller von Diagnosetestern. Im Kapitel 9 werden die gängigen Systeme beschrieben.

Bei dem Arbeitsschritt der Codierung wollen wir unsere Kunden nicht im Regen stehen lassen. Wir arbeiten deshalb sehr eng mit diversen Testerherstellern zusammen. Die gewonnenen Erkenntnisse geben wir an unsere Kunden in Form einer spezifischen **Codierungshilfe** in der jeweiligen Einbauanleitung weiter.

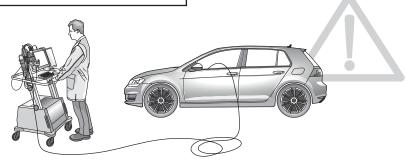
Auch hierbei sind wir Vorreiter und Maßstab in der Branche.

5.13

Nachstehend ein Beispiel:

Anhängerbetrieb konfigurieren / Set up trailer operation

Golf VII 06/14 → 06/14 → 06/14 → 06/14 → 02/15 →



Option 1

Hersteller-Codierung bei VW (online)

ODIS Onlinecodierung / Rückdokumentation

- → Golf VII Massnahmecode:
- 37A58 für starre Anhängevorrichtung
- 37A6C für abnehmbare Anhängevorrichtung
- 37A70 für Fahrzeuge mit Anhängervorbereitung

Den ODIS Codierungsanweisungen folgen und Konfiguration abschliessen!

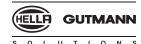


Alternativer Massnamecode / SVM-Code/ AM-Code möglich!

Den passenden Code finden Sie im "Codierungsbeiblatt" in den VW Händlerportalen.

Option 2

- → Diagnosedienstleister bzw. Diagnosemethoden (lokal/offline):
- ODIS (→ Seite 22-23)
- Hella Gutmann (→Seite 24)
- VCDS
- Autologic
- Bosch / KTS
- SP Diagnostic
- SUN
- etc. pp.



Anhängerbetrieb konfigurieren Set up trailer operation









Codierung mit ODIS zu Option 1

Bitte beachten:

Der nachfolgend beschriebene Ablauf zur Codierung bzw. Freischaltung auf Anhängerbetrieb dient lediglich zur allgemeinen Orientierung und kann je nach Modell (Motorisierung / Ausstattung) stark

Gegebenenfalls müssen weniger oder noch weitere Steuergeräte angepaßt werden

Nach dem Verbinden mit ODIS muss in der Sollverbauliste das Steuergerät "69 Anhängerfunktion" auf codiert gesetzt werden.

Im weiteren Verlauf ggf. erforderlich:

→ Codierung EZE_09 (Elektronisches Zentralelektrik-Steuergerät):

Diagnose / Eigendiagnose Vernetzungsplan Eigendiagnose Steuergerät Codieren

Anhängeranschlussgerät → verbaut oder: hitch_ecu → installed

→ Codierung ZKS_46 (Zentralmodul Komfortsystem)

trailer monitoring → auf aktiv setzen trailer control unit → verbaut

→ Codierung SWA_3C (Spurwechselassistent)

ECU for draw bar → with ECU for draw bar

→ Codierung SCH_17 (Schalttafeleinsatz)

Trailer

→ Codierung RFK_6C (Rückfahrkamerasystem)

equipment_ahk → verbaut

→ Codierung STF_74 (Fahrwerkssteuerung)

Anhänger → verbaut

→ Codierung EPH_76 (Einparkhilfe Steuergerät)

→ Anhängervorrichtung Anhänger manuell abnehmbar

→ Codierung DIS_13 (Distanzregelung Steuergerät)

Control module for towing sens → verbaut

→Codierung FFF_A5 (Frontsensorik Steuergerät)

→Codierung HDE_6D (Heckdeckelelektronik Steuergerät)

Anhänger → verbaut

Die Aktivierung der Anhängerfunktionen muss wie folgt durchgeführt werden:

- 1. Fahrzeugauswahl
- 2. In Diagnose wechseln Codierung
- 3. Anhängerkupplung de-/aktivieren
- 4. Diagnose Interface Bus auswählen
- 5. Anleitung folgen

Fahrzeuge mit Assistenzsystemen

- 6. AHK an Assistenzsysteme anpassen ausführen
- 7. Anleitung folgen
- 8. Diagnose
- 9. Fehlerspeicher auslesen, ggf. löschen

10. Fertig

zu Option 2

Wichtiger Hinweis zu Codierung bzw. Freischaltung auf Anhängerbetrieb

Die vorab genannten Einstellungen werden im Bordnetz des Fahrzeuges vorgenommen und lokal abgespeichert. Bei generellen Updates der Fahrzeugsoftware (beispielsweise im Rahmen von Service oder Instandsetzungsarbeiten), können diese Einstellungen unter Umständen wieder überschrieben und gelöscht werden. In diesem Fall muss die Freischaltung auf Anhängerbetrieb nach dem Update noch einmal lokal aktualisiert werden. Diagnosehinweise in Bezug auf Anhängerbetrieb, die bei Soll-/Ist-Vergleichen mit den im Herstellerwerk hinterlegten Daten auftreten können, liegen ggf. der lokalen Freischaltung zu Grunde.



CAN-DATENBUSTECHNIK

1.9

CAN-Bus: Warum?

Mit den neuen ausgeklügelten Sicherheitssystemen, die in aktuellen Fahrzeugen verwendet werden, mussten die Fahrzeughersteller nach neuen Möglichkeiten suchen, wie diese Systeme miteinander kommunizieren können. "CAN-Bus Systeme" sind eine heute weit verbreitete Lösung für dieses Problem und in aktuellen Fahrzeugen mittlerweile sehr häufig anzutreffen – im Gegensatz zu den bisher üblichen analogen Lösungen. Aber wo liegen die Unterschiede und was sind die Vorteile des CAN-Bus Systems?

Was ist das CAN-Bus System?

CAN steht für Controller Area Network und ist ein serielles Bussystem.

Es wurde in den späten 80er Jahren von Bosch entwickelt, um die Kabelbäume in Fahrzeugen zu reduzieren und eine effektivere Vernetzung von Steuergeräten zu ermöglichen. Der Einsatz von CAN-Bus-Technologie erlaubt somit den Fahrzeugherstellern eine Kostenreduzierung durch Gewichtseinsparung im Vergleich zu den bis dahin verwendeten Methoden. Während die bisher verwendeten Technologien häufig mehrere Meter Kabel in Verbindung mit diversen Schaltern, Relais und Sicherungen benötigten, kommuniziert der CAN-Bus lediglich über einen einzigen Kabelstrang.

In Verbindung mit der Möglichkeit der Fehlerdiagnose und –handhabung sowie hohen Transferraten macht dies die CAN-Bus Technologie zu einer idealen Lösung für die Kommunikation der Steuergeräte in Fahrzeugen.

Weitere Vorteile sind:

- zuverlässiger, weil z.B. weniger störanfällige Steckverbindungen
- Verdrahtung weniger komplex, kosteneffektiver
- Installation einfacher, Veränderungen sind leichter möglich
- Datenzugriff an jeder beliebigen Stelle möglich
- zusätzliche Elemente (z.B. Steuereinheiten) integrierbar

Wie funktioniert das CAN-Bus System?

Die Idee hinter dem CAN-Bus System ist simpel. Anstatt alle Steuergeräte mit einem eigenen Kabelstrang mit einer zentralen Steuereinheit zu verbinden existiert ein gemeinsamer Kabelstrang, der alle Steuergeräte miteinander verbindet, so dass jedes Steuergerät für die Kommunikation selbst verantwortlich ist.

Im automotiven Bereich werden die meisten Funktionen des Fahrzeugs über Steuergeräte geregelt, welche als Knoten im CAN-Bus-System auftreten. Alle über den CAN-Bus verbundenen Knoten sind in der Lage, miteinander über einen Leitungsstrang zu kommunizieren, häufig als Datenbus bezeichnet.

Die innerhalb des Datenbusses auftretenden Knoten oder Gruppen von Knoten können nach ihrer Funktion und nicht nur nach ihrer Lage adressiert werden, wobei die Kommunikation innerhalb eines Bus-Systems immer global erfolgt. Beispielsweise kann das Motorsteuergerät die aktuelle Motordrehzahl auf dem Datenbus zur Verfügung stellen und jedes Steuergerät kann für sich selbst entscheiden, ob es diese Information für sich verwerten möchte oder nicht. Steuergeräte, die diese Information benötigen, können sie direkt vom Bus ablesen, ohne sich an ein anderes Steuergerät wenden zu müssen.



61

Da sich eine Vielzahl von Steuergeräten einen Datenbus teilen, existiert innerhalb des Bus-Systems eine Priorität für die Kommunikation der Knoten. Sicherheitskritische Systeme wie beispielsweise ABS Steuergeräte haben in der Kommunikation Vorrang vor anderen Knoten. Darüber hinaus existieren in einem Fahrzeug typischerweise mehrere CAN-Bus-Systeme, die untereinander über sogenannte Gateways miteinander vernetzt sind. Dadurch wird gewährleistet, dass sicherheitskritische Systeme über einen High-Speed Bus nahezu in Echtzeit kommunizieren können, während weniger kritische Systeme einen langsameren und meist größeren Datenbus verwenden können.

Die CAN-Bus-Technologie reduziert nicht nur die Anzahl der verwendeten Kabelstränge, sondern ist auch extrem flexibel gestaltet. Es ist zu jeder Zeit möglich, dass Steuergeräte als neue Knoten im Datenbus auftreten oder diesen verlassen. Dies gilt nicht nur für Steuergeräte, die ab Werk im Fahrzeug verbaut sind, sondern auch für jegliche nachgerüstete Systeme, ohne das neue Kabelstränge verlegt werden müssen.

Aktive Fahrsicherheitssysteme informieren den Fahrer zu jeder Zeit über alle relevanten Informationen, die über den Datenbus ausgetauscht werden. Durch die CAN-Bus-Technologie agieren die Steuergeräte nicht mehr isoliert, sondern es stehen zu jeder Zeit alle benötigten Informationen allen Teilnehmern zur Verfügung. Fehlfunktionen wie ein Blinkerausfall können dadurch sehr schnell erkannt werden und alle Busteilnehmer sind in der Lage, sehr schnell auf die neue Situation zu reagieren und Maßnahmen zu ergreifen.

Darüber hinaus halten neue Funktionen Einzug in aktuelle Fahrzeuge, da dies durch das CAN-Bus-System extrem vereinfacht wird. Ein Beispiel dafür ist der Trailer-Stability-Assist (TSA) als Teil des Electronic-Stability-Program (ESP). Mit dieser Technologie ist es dem Fahrzeug möglich, bei Anhängerbetrieb ein Schleudern des Anhängers durch gezieltes Bremsen am Fahrzeug auszugleichen. Diese Technologie ist bei vielen neuen Fahrzeugen ab Werk vorhanden und wird bei erkanntem Anhängerbetrieb aktiviert.

Damit bestimmte Sicherheitssysteme wie das TSA funktionieren, ist es in jedem Falle notwendig, dass der für den Anhängerbetrieb eingebaute Elektrosatz mit dem CAN-Bus kommunizieren kann. Ist dies nicht der Fall, könnten einige Sicherheitsfunktionen des Fahrzeugs nicht ordnungsgemäß funktionieren!

Weiterhin ist meist eine Codierung auf Anhängerbetrieb erforderlich (vgl. 9).



CAN-DATENBUSTECHNIK

6.2

CAN-Bus: Technische Grundlagen

Um den Verkabelungsaufwand zu minimieren, wurde im Kfz der CAN-Bus eingesetzt. Vom Prinzip her zieht man zwei Leitungen durch das Kfz, an die dann mehrere Module bzw. Komponenten angeschlossen werden können, ähnlich einer Telefonanlage, bei der sich mehrere Teilnehmer über zwei Leitungen zur gleichen Zeit unterhalten.

Die Informationen bzw. Daten, die auf die Leitung "geschickt" werden, haben ein digitales Format. Diese digitale Information wird in ein sogenanntes Datenprotokoll eingebunden bzw. verpackt und in die Leitung gesendet. Bei den Mobiltelefonen (Handys) wird es ähnlich gemacht.

Diese Datenpakete können von den einzelnen Teilnehmern erkannt und verwertet werden.

Ablauf einer CAN-Bus-Kommunikation:

Bevor ein Informationsfluss anfängt, wird allen Teilnehmern gleichzeitig signalisiert, dass es losgeht! Dies wird mit einem "Startbit" eingeleitet und bedeutet so viel wie: "Achtung, Ruhe, alle zuhören!"

Eine Information, welche auf den Weg geschickt werden soll, muss zuerst gekennzeichnet werden, dies wird im nachfolgenden Statusfeld gemacht.

Ein Beispiel:

Wird der Wert 48 nachfolgend übertragen, so kann dieser nicht von allen Teilnehmern verstanden werden. Was bedeutet dieser Wert? Ist es die Temperatur oder ist es ein Winkel? Deshalb wird der Wert 48 vorher gekennzeichnet. Der Wert bekommt eine Adresse, einen Identifier oder eine Kennung. Die Kennung für die Temperatur ist z.B. 0815.

Damit weiß jeder Teilnehmer, dass die Kennung (die Zahl oder Adresse) 0815 einen Temperaturwert darstellt.

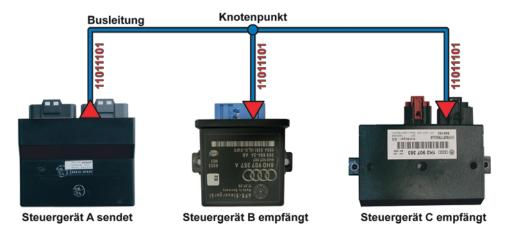
Jede Information bzw. jeder Datenwert muss einer bestimmten "Wichtigkeit" (Priorität) zugeordnet werden. Auch hierfür ist eine Kennung notwendig.

Ein Datenwert von einem ABS-Steuergerät ist z.B. wichtiger als ein Datenwert von der Motronic.

01= ABS und 02= Motronic und 03= Automatikgetriebe

Ebenso verhält es sich mit unserer Temperaturinformation, diese besitzt eine bestimmte "Wichtigkeitsklasse" (Priorität). In unserem Beispiel mit der Temperatur ist das die Stufe 4. Je kleiner die Zahl, desto wichtiger ist die Information.

Schema eines CAN-Bus-Systems:



Quelle: Trainmobil



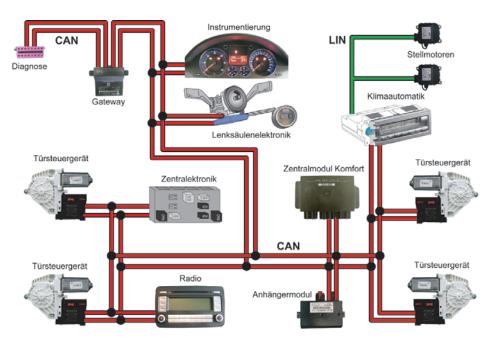
6.2

Je nach Fahrzeugtyp enthält ein modernes Fahrzeug heute bis zu 70 verschiedene elektronische Steuergeräte, die Nachrichten untereinander austauschen und damit viele Funktionen ermöglichen.

Bei der konventionellen Art der Verkabelung würde die Anzahl der Leitungen, Steckverbindungen und Sicherungskästen, die für dieses Funktionspaket notwendig sind, unüberschaubar.

Ebenso würden sich Produktionsprozesse zu langwierig gestalten und Fehlerquellen schwieriger zu bestimmen sein.

Vernetzungsstruktur eines modernen Fahrzeugs:



Quelle: Trainmobil



CAN-DATENBUSTECHNIK

6.3

CAN-Low-/High-Speed

Es wird zwischen einem High-Speed- und einem Low-Speed-Bus unterschieden. Bei einem High-Speed-Bus beträgt die maximale Datenübertragungsrate 1 Mbit/s, bei Low-Speed 125 kbit/s.

An dem High-Speed-CAN-Bus sind z.B. die Steuergeräte für Motormanagement, Getriebe, ESP, ASR und ABS angeschlossen. Der Bus muss echtzeitfähig sein, d.h. die Datenübertragung darf sich durch den Bus nur extrem kurz verzögern. Es handelt sich hier um die besonders zeitkritischen Einsatzgebiete.

Der Low-Speed-CAN-Bus wird typischerweise in der Komfortelektronik eingesetzt. Hier ist eine Übertragung wichtiger Daten bei nicht so hoher Geschwindigkeit wichtig. Der Bus muss trotzdem ausfallsicher und robust sein. Dabei kommunizieren z.B. Steuergeräte für Beleuchtung, Klimaanlage, Verriegelung und Armaturen. Somit hat der Low-Speed-CAN-Bus für den Elektrosatz besondere Relevanz.

Das System verfügt zur Datenübertragung meistens über einen linearen Aufbau mit zwei verdrillten Leitungen, die auch als Twisted-Pair-Leitung (verdrilltes Leitungspaar) bezeichnet werden.

Einige Fahrzeughersteller wie z. B. Opel verwenden zur Datenübertragung im Komfortbereich einen Eindraht-CAN. Dieser unterscheidet sich in der Datenrate wie auch in der Architektur des Netzwerkes.

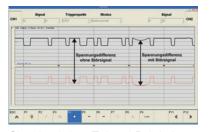
Ein Zweidrahtsystem wird immer verwendet, um die Störungssicherheit zu verbessern. Diese wird erhöht, indem auf beiden Leitungen immer die gleiche Botschaft, damit verbunden die gleiche Bitfolge, gesendet wird. Die verwendeten Spannungspegel sind dabei spiegelbildlich.

Wird auf der einen Leitung die Spannung um 4 Volt erhöht, wird parallel der Pegel auf der anderen Leitung um 4 Volt gesenkt. Die angeschlossenen Module werten dabei immer die Spannungsdifferenz aus. Verzerrungen der Spannungsflanken durch elektromagnetische Störungen bleiben daher ohne Einfluss, da beide Pegel gleichermaßen angehoben oder gesenkt werden.

In einigen Fällen kann es vorkommen, dass die CAN-Bus-Leitungen nicht eindeutig zu erkennen sind. Diese Problemstellung sollte bei einer klaren Einbauanleitung nicht vorkommen. Es gibt aber die Möglichkeit, die benötigten Leitungen mit Hilfe von Messgeräten ausfindig zu machen.



CAN-Abgriff des Elektrosatzes als Twisted-Pair-Leitung vor dem Bordnetzsteuergerät.



Signal auf einer Twisted-Pair-Leitung Quelle: Trainmobil



6.3

CAN-Low-Speed prüfen:

In einigen Prüfanleitungen ist eine Widerstandsmessung vorgesehen, mit der dann die Abschlusswiderstände des CAN-Bus ermittelt werden. Dieses Vorgehen ist meistens bei einem Komfortbus nicht möglich, da die Widerstände nach dem Ausschalten der Zündung elektronisch abgeschaltet werden.

Es besteht sogar die Gefahr, dass durch eine Widerstandsmessung Schäden an den Steuergeräten des CAN-Low-Speed-Systems entstehen. Aus diesem Grund sollte man grundsätzlich nur eine Spannungsprüfung am Datenbus vornehmen.

Um eine Datenbusleitung ausfindig zu machen, reicht oft schon ein Multimeter, da man aufgrund des besonderen Spannungspegels die Leitungen erkennen kann.

Diese Werte können je nach Fahrzeughersteller abweichen. Die aufgeführten Werte dienen als

Anhaltspunkt:

Spannungsmessung CAN-H gegen Masse:

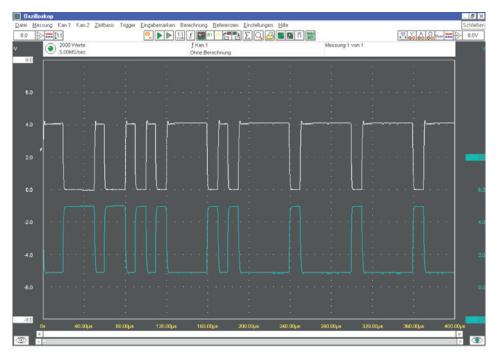
Sollwert: zwischen 2,5V ... 4V

Spannungsmessung CAN-L gegen Masse:

Sollwert: zwischen 3V ... 4,7V SpannungsmessungEindraht CAN:

Sollwert: ca. 4,5 V

Die sicherste Art, einen Datenbus zu prüfen, ist immer eine Messung mit dem Oszilloskop, da damit eine eindeutige Signaldarstellung möglich ist.



Signalbild eines intakten CAN-Bus Quelle: Trainmobil

Die Inhalte zu Kapitel 6 wurden uns teils mit freundlicher Genehmigung durch TRAINMOBIL zur Verfügung gestellt.

VORBEREITUNG FÜR DEN ANHÄNGERBETRIEB

Beispiele

Weitere Begrifflichkeiten sind: Anhängervorbereitung, AHK-Vorbereitung.

Fahrzeuge können ab Werk eine Vorbereitung für Anhängerbetrieb besitzen. Diese Ausstattung kann seitens des Herstellers als Serien- oder Sonderausstattung angeboten werden. Meist handelt es sich um eine optionale Sonderausstattung.

Bei der Nachrüstung von Anhängerkupplung und Elektrosatz kann eine derartige Vorbereitung genutzt werden. Dies vereinfacht den Montageaufwand.

Die technische Auslegung kann dabei ganz unterschiedlich sein.

In der Regel ist dann die Leitungsinstallation im Fahrzeug weitestgehend vorbereitet. Im Heckbereich befindet sich oft ein Zentralstecker. An diesem kann der dann relativ einfache Elektrosatz angesteckt werden.

Manchmal ist auch das Anhängersteuergerät bereits im Fahrzeug integriert.

Oder das Fahrzeug ist sogar mit einem stärkeren Kühlsystem (Kühler, Lüfter) oder Lichtmaschine ausgestattet (vgl. 7.2).

Bei einer Anhängervorbereitung kann somit der Elektrosatz einfacher konzipiert werden. Auch die Montage erfolgt deutlich schneller.

Bei einer AHK-Nachrüstung ist es mitunter schwierig herauszufinden, ob das Fahrzeug eine derartige Vorbereitung aufweist oder nicht.

Anhand von Typ- und Schlüsselnummern ist dies in der Regel nicht festzustellen.

Es gilt dann herauszufinden, ob das Fahrzeug eine AHK-Vorbereitung als Sonderausstattung aufweist (z.B. SA-Code, PR-Code ...).

Oder/und es muss am Fahrzeug die Vorbereitung gesucht werden. Vorbereitungsstecker befinden sich oft hinter der linken oder rechten Seitenverkleidung im Kofferraum.

Je nach Fahrzeugtyp werden die Elektrosätze für solche Fahrzeuge unterschiedlich konstruiert.

Deshalb gibt es verschiedene Lösungswege:

- a) Es gibt zwei Elektrosätze (mit oder ohne AHK-Vorbereitung).
- b) Es gibt nur einen Elektrosatz und dieser enthält bereits einen Erweiterungssatz (für Fahrzeuge ohne AHK-Vorbereitung).
- c) Es gibt nur einen Elektrosatz (für Fahrzeuge mit AHK-Vorbereitung). Ein Erweiterungssatz für Fahrzeuge ohne Vorbereitung kann dann dazu bestellt werden.

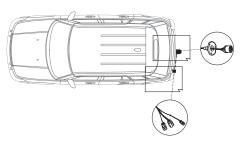
Die folgenden Beispiele behandeln einige typische Fahrzeugmodelle mit solchen Vorbereitungen und sollen deshalb etwas Licht ins Dunkel bringen.

Es handelt sich um Auszüge aus den jeweiligen Einbauanleitungen. In der jeweils verkürzten Darstellung wird speziell nur die wesentliche Bordnetzanbindung dargestellt.



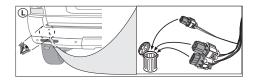
Beispiel Land Rover: Range Rover

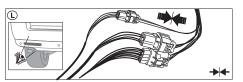
Fahrzeug ist generell mit AHK-Vorbereitung ausgestattet. Es wird kein extra Anhängersteuergerät für den Elektrosatz benötigt.

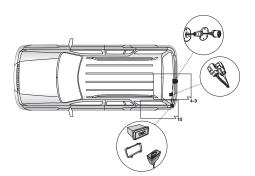


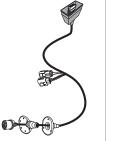


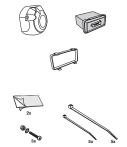


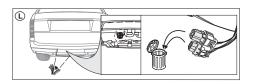


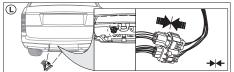
















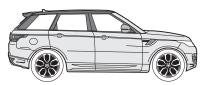
Besonderheit: Elektrosatz mit wassergeschütztem Anhängersteuergerät



Artikelnummer 21190512 Range Rover Sport 09/11 – 07/13



Artikelnummer 21190516 Range Rover 01/13 –



Artikelnummer 21190516 Range Rover Sport 08/13 –

VORBEREITUNG FÜR DEN ANHÄNGERBETRIEB

Beispiel OPEL: Fahrzeuge mit / ohne REC

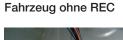
Bei den OPEL-Fahrzeugen Astra H und Zafira B gibt es teilweise eine REC-Vorbereitung. REC = Rear Electric Centre

Bei diesen Fahrzeugen wurden zwei verschiedene Arten von Sicherungskästen verbaut. Der Sicherungskasten befindet sich hinter dem linken Seitendeckel im Kofferraum.

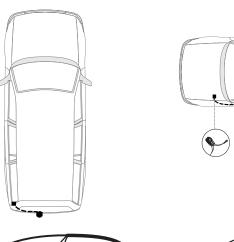


Fahrzeug mit REC

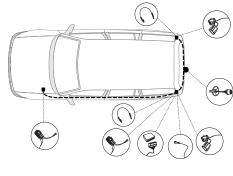


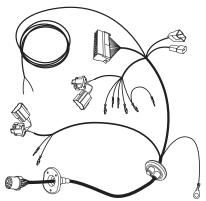














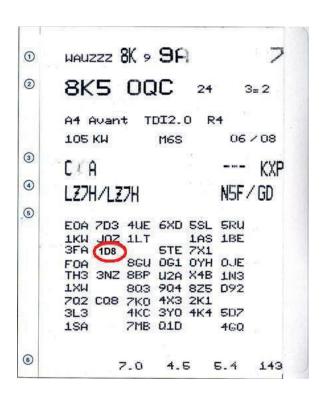
Je nach Ausstattungsgrad (mit oder ohne REC) gibt es wie vorstehend verschiedene Elektrosätze. Der Elektrosatz für Fahrzeuge mit REC ist einfacher und kann deutlich schneller eingebaut werden. Dieser wird direkt am REC (auf obigem Foto rot markierter Steckplatz) adaptiert.

Fazit: Es werden verschiedene Elektrosätze angeboten.

Beispiel VW: PR-Codes

Bei Fahrzeugen der VAG-Gruppe werden für alle Ausstattungsmerkmale sogenannte PR-Codes vergeben.

Diese PR-Nummern sind VAG-intern definierte Produktkürzel, die für eine eindeutige Identifizierung aller Ausstattungsmerkmale und -pakete sorgen. Zu finden sind diese PR-Nummern auf einem Aufkleber im Kofferraum, ebenso auf dem Kundendienst-Datenträger sowie im Serviceheft.



Dabei steht das Kürzel "PR" für "Primäre Eigenschaft". Alleine bei Volkswagen sind rund 12.500 dieser abstrakten PR-Nummern vergeben.

Beispiele:

1D0 = Fahrzeug ohne AHK-Vorbereitung

1D8 = Fahrzeug mit AHK-Vorbereitung

1D2 = Anhängerkupplung werkseitig verbaut



VORBEREITUNG FÜR DEN ANHÄNGERBETRIEB

Beispiel VW: Golf VII 06/14 -

Bei einer AHK-Vorbereitung befindet sich im Kofferraum hinter der linken Seitenverkleidung ein Vorbereitungsstecker.

· Das Fahrzeug kann als Sonderausstattung über eine AHK-Vorbereitung verfügen.



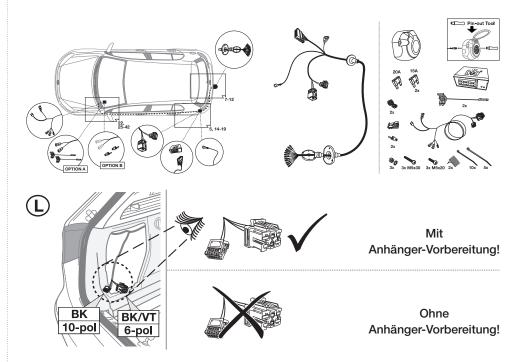
Artikelnummer 21270562Golf VII 06/14 –



Artikelnummer 21270562Golf VII Variant 06/14 –



Artikelnummer 21270562 Golf VII Sportsvan 06/14 –



Die sonst übliche Leitungsverlegung nach vorne und der dann aufwendige Anschluss entfällt.

 \cdot Fahrzeug ohne AHK-Vorbereitung:

Dann wird der im **Elektrosatz enthaltene Erweiterungssatz** an den Vorbereitungssteckern angesteckt und zu den Anschlusspunkten nach vorne geführt. Diese Montage ist aufwendiger und zeitintensiver.

Fazit: Ein Elektrosatz deckt alle beiden Ausstattungsvarianten ab.

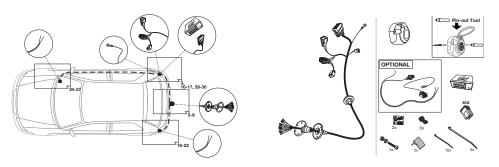


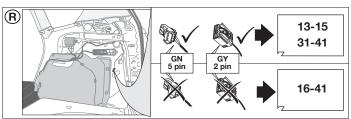
Beispiel FORD: Kuga 02/13 -

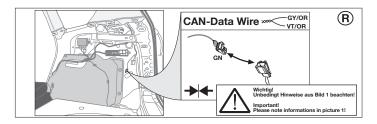
Bei einer AHK-Vorbereitung befindet sich im Kofferraum hinter der rechten Seitenverkleidung ein Vorbereitungsstecker.

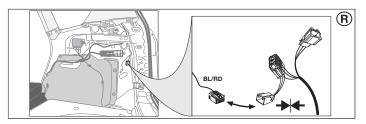
Das Fahrzeug kann als Sonderausstattung über eine AHK-Vorbereitung verfügen.

Im Kofferraum befinden sich dann hinter der rechten Seitenverkleidung Vorbereitungsstecker.









Die sonst übliche Leitungsverlegung nach vorne und der dann aufwendige Anschluss entfällt.

· Fahrzeug ohne AHK-Vorbereitung:

Dann wird der im Elektrosatz enthaltene Erweiterungssatz an den Vorbereitungssteckern angesteckt und zu den Anschlusspunkten nach vorne geführt.

Diese Montage ist aufwendiger und zeitintensiver.

Fazit: Ein Elektrosatz deckt alle beiden Ausstattungsvarianten ab





Artikelnummer 21060538 Kuga 02/13 –

VORBEREITUNG FÜR DEN ANHÄNGERBETRIEB

9.1.

Beispiel MERCEDES-BENZ: V-Klasse/Vito (W447)

Bei einer AHK-Vorbereitung befindet sich im Kofferraum hinter der rechten Seitenverkleidung ein Vorbereitungsstecker.

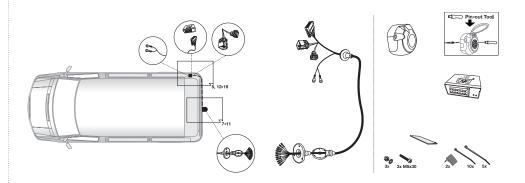
· Das Fahrzeug kann als Sonderausstattung über eine AHK-Vorbereitung verfügen.



Artikelnummer 21040533 V-Klasse W447 05/14 –

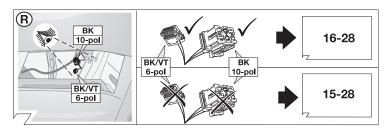


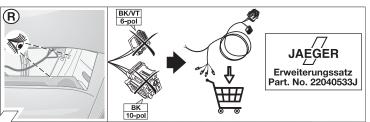
Artikelnummer 21040533 Vito W447 11/14 –

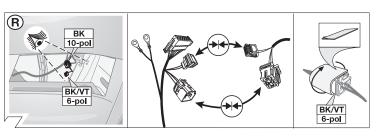


Wenn das Fahrzeug über eine AHK-Vorbereitung (MERCEDES-BENZ SA-Code 53) verfügt, dann kann der Elektrosatz direkt an den fahrzeugseitigen Vorbereitungssteckern adaptiert werden.

Fahrzeug ohne AHK-Vorbereitung:
 Wenn die Vorbereitung nicht vorhanden ist, dann muss der Erweiterungssatz Artikelnummer 22040533 dazu bestellt werden.







Fazit: Es wird ein separater Erweiterungssatz angeboten





Beispiel MERCEDES-BENZ: Sprinter VS 30 (W907/W910)

Mit oder ohne AHK-Vorbereitung: Auswahl des richtigen E-Satzes

- Anhand der Datenkarte (VeDoc) erkennen, welcher Vorbereitungsstand verbaut ist
- oder beim MB Teiledienst anhand der VIN

Bei **W906** hatte eine verbaute und codierte AHK den Ausstattungscode "550". Vorbereitung gab es nicht, somit auch keinen Code.

W907 und W910:

VeDoc-Code «E40» = werksseitig verbaute und codierte AHK (7-polig) VeDoc-Code «E43» = werksseitig verbaute und codierte AHK (13-polig)

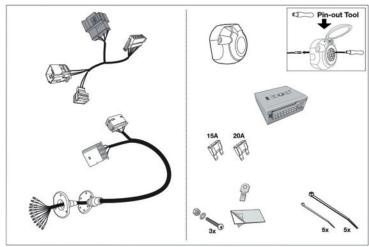
VeDoc-Code «E57» = keine verbaute und nicht codierte AHK,

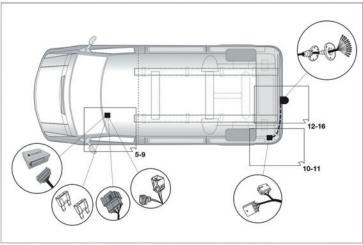
aber mit Vorbereitung >> E-Satz 21040538 verwenden

VeDoc-Code -- = keine verbaute und nicht codierte AHK,

keine Vorbereitung >> E-Satz 21040539 verwenden

Mit Anhängervorbereitung E-Satz 21040538

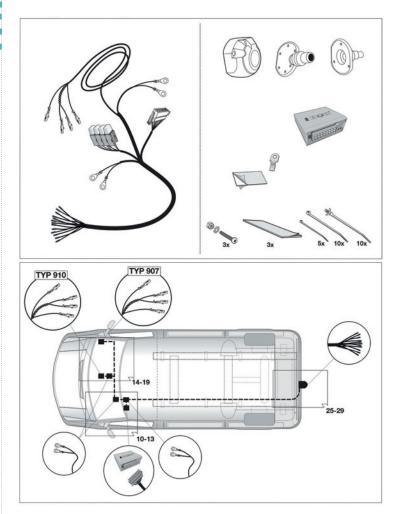






VORBEREITUNG FÜR DEN ANHÄNGERBETRIEB

Ohne Anhängervorbereitung E-Satz 21040539



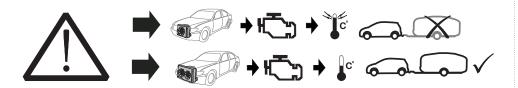


7.2

Thermische Aufrüstung

Die Kühlerleistung des Fahrzeuges muss bei Nachrüstung einer Anhängerkupplung möglicherweise erhöht werden!

Bitte unbedingt Herstellervorgaben beachten!



Betroffen sind beispielsweise folgende Fahrzeugmodelle:

- · AUDI A4 / A5 (B8)
- · AUDI Q5 (8R)
- · MERCEDES-BENZ W211

Beispiel: AUDI A4/A5 (B8)

Nachrüstung Anhängerzugvorrichtung Audi A4 / A5 (B8) mit JAEGER Elektrosatz Artikelnummer 21010516:

Die Ausstattung bezüglich Anhängerzugtauglichkeit wird von Audi in einer Liste verschlüsselter Codes (PR-Codes) angegeben. Die PR-Codes aller Fahrzeugausstattungskomponenten finden sich als Aufkleber im Serviceplan und an der Karosserie. Anhand der VIN kann auch der Audi-Werkstattpartner die PR-Code-Liste in ELSAWIN und anderen VW/Audi-Systemen aufrufen.

Der PR-Code für Fahrzeuge mit Anhängervorbereitung lautet "1D8". Eine Nachrüstung von Zubehör wie Kühlerlüftern, Generator, Batterie ist bei diesen Fahrzeugen nicht erforderlich!

Fehlt die Ausstattung **1D8**, ist zur Erweiterung des Fahrzeugs auf Anhängerbetrieb folgende Lüfterleistung der Kühlerlüfter herzustellen:

| 3,0 TDI vor KW 22/08 | 2,7 TDI vor KW 22/08 | 2,0 TDI vor KW 22/08 | 1,8 TFSI vor KW 22/08 | 3,2 FSI vor KW 22/08 | 2,0 TFSI vor KW 22/08 |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| 1000 Watt | 1000 Watt | 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt |
| | | | | | |
| 3,0 TDI ab KW 22/08 | 2,7 TDI ab KW 22/08 | 2,0 TDI ab KW 22/08 | 1,8 TFSI ab KW 22/08 | 3,2 FSI ab KW 22/08 | 2,0 TFSI ab KW 22/08 |
| 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt |





VORBEREITUNG FÜR DEN ANHÄNGERBETRIEB

7.2.1

Je nach werkseitig verbauter Lüfterausstattung müssen gegebenenfalls folgende Komponenten nachgerüstet werden:

| Fahrzeug | 3,0 TDI vor KW 22/08 | 2,7 TDI vor KW 22/08 | 2,0 TDI vor KW 22/08 | 1,8 TFSI vor KW 22/08 | 3,2 FSI vor KW 22/08 | 2,0 TFSI vor KW 22/08 |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| A4 Limousine | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A4 Avant | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A5 Coupé | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A5 Cabriolet | | | | | | |
| A5 Sportback | Dies | se Fahrzeug | ge sin erst a | ab KW 22/0 | 8 verfügba | r |
| A4 Allroad Quattro | | | | | | |
| | Т | Т | Т | Г | | Г |
| Fahrzeug | 3,0 TDI ab KW 22/08 | 2,7 TDI ab KW 22/08 | 2,0 TDI vor KW 22/08 | 1,8 TFSI ab KW 22/08 | 3,2 FSI ab KW 22/08 | 2,0 TFSI ab KW 22/08 |
| A4 Limousine | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A4 Avant | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A5 Coupé | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A5 Cabriolet | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A5 Sportback | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| A4 Allroad Quattro | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|
| Einzelteilnachrüstung auf 600 Watt Lüfterleistung | Einzelteilnachrüstung auf 1000 Watt Lüfterleistung | Einzelteilnachrüstung auf 600 Watt Lüfterleistung |
| Lüfter 200 Watt: 8K0 959 355 F | Lüfter 600 Watt: 8K0 959 355 B/H | Lüfter 200 Watt: 8K0 959 355 F |
| Lüfter 400 Watt: 8K0 959 355 E | Lüfter 300 Watt: 8K0 959 355 E | Doppellüfterring: 8K0 121 207 A |
| Doppellüfterring: 8K0 121 207 A | Doppellüfterring: 8K0 121 207 C/D | Lüftersteuergerät: 8K0 959 501 C |
| Lüftersteuergerät: 8K0 959 501 C | Leitungssatz für Doppellüfter: 8K0 971 228 D | |
| Der bereits installierte Einzel- lüfter mit Lüfterring entfällt | Schrauben 6 Stück: 7L0 121 953 A | |
| | Generator 1500 Watt Valeo 059 903 016 J | |

Nach Überprüfung und Aufrüstung des Fahrzeugs auf den von Audi vorgeschriebenen Standard wird die Installation des Elektrosatzes für Anhängerkupplung mit Hilfe des Audi-Diagnosetesters unter Verwendung der Aktionsnummer 050200 in allen relevanten Systemen verankert.

Abweichend davon erfolgt die Durchführung bei Fahrzeugen vor KW 22/09 unter Verwendung der Aktionsnummer 050202. In diesem Zusammenhang ist es unerlässlich, dass erst die Parametrierung des Fahrzeugs (Codierung) auf den Standard **1D8** (Anhängervorbereitung) durchgeführt und abgeschlossen wird.

Erst danach wird vom Audi-SVM (SoftwareVersionsManagement) die Installation eines Anhängersteuergerätes unterstützt.



Beispiel: AUDI Q5 (8R)

Nachrüstung Anhängerzugvorrichtung Audi Q5 (8R) mit JAEGER Elektrosatz Artikelnummer 21010516:

Die Ausstattung bezüglich Anhängerzugtauglichkeit wird von Audi in einer Liste verschlüsselter Codes (PR-Codes) angegeben. Die PR-Codes aller Fahrzeug- ausstattungskomponenten finden sich als Aufkleber im Serviceplan und an der Karosserie. Anhand der VIN kann auch der Audi-Werkstattpartner die PR-Code-Liste in ELSAWIN und anderen VW/ Audi-Systemen aufrufen.

Der PR-Code für Fahrzeuge mit Anhängervorbereitung lautet "1D8". Eine Nachrüstung von Zubehör wie Kühlerlüftern, Generatoren, Batterie ist bei diesen Fahrzeugen nicht erforderlich! Fehlt die Ausstattung 1D8, ist zur Erweiterung des Fahrzeugs auf Anhängerbetrieb folgende Lüfterleistung der Kühlerlüfter herzustellen:

| 2,0 TDI vor KW 22/09 | 3,0 TDI vor KW 22/09 | 2,0 TFSI vor KW 22/09 | 3,2 FSI vor KW 22/09 |
|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 600 Watt | 1000 Watt | 600 Watt | 600 Watt |
| | | | |
| 2,0 TDI ab KW 22/09 | 3,0 TDI ab KW 22/09 | 2,0 TFSI ab KW 22/09 | 3,2 FSI ab KW 22/09 |
| 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt | 600 Watt |

Je nach werkseitig verbauter Lüfter ausstattung müssen gegebenenfalls folgende Komponenten nachgerüstet werden:

| Audi Q5 für europäische Märkte | 2,0 TDI vor KW 22/09 | 3,0 TDI vor KW 22/09 | 2,0 TFSI vor KW 22/09 | 3,2 FSI vor KW 22/09 |
|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| ohne 1D8 | С | В | С | С |
| | | | | |
| Audi Q5 für europäische Märkte | 2,0 TDI ab KW 22/09 | 3,0 TDI ab KW 22/09 | 2,0 TFSI ab KW 22/09 | 3,2 FSI ab KW 22/09 |
| ohne 1D8 | С | Α | С | С |

| А | A Kein Austausch von Bauteilen erforderlich | | | | | | | | | | |
|---|---|--|-----------------|-----------------------------------|------------------|--|-------------------------------|--|--|--|--|
| В | Nachrüstung auf | | Lüfter 600 Watt | Lüfter 400 Watt | Doppellüfterring | Generator 150 W | Leitungssatz und 6 x Schraube | | | | |
| | 1000 Watt Lüfterleistung | | | | | | | | | | |
| С | Nachrüstung auf 600 Watt Lüfterleistung | | | Doppellüfterring 8K0 121 207 D | | Steuergerät Lüftersteuerung 8K0 959 501 C | | | | | |

Standard wird die Installation des Elektrosatzes für Anhängerkupplung mit Hilfe des Audi-Diagnosetesters unter Verwendung der Aktionsnummer 050200 in allen relevanten Systemen verankert.

Abweichend davon erfolgt die Durchführung bei Fahrzeugen 3,0 TDI nach KW 22/09 unter Verwendung der Aktionsnummer 050205.

In diesem Zusammenhang ist es unerlässlich, dass erst die Parametrierung des Fahrzeugs auf den Standard **1D8** (Anhängervorbereitung) durchgeführt und abgeschlossen wird. Erst danach wird vom Audi-SVM (SoftwareVersionsManagement) die Installation eines Anhängersteuergerätes unterstützt.

MONTAGE

Die Einbauanleitung beginnt immer mit grundsätzlichen Hinweisen, die unbedingt beachtet werden müssen.



Der Einbau dieses Elektrosatzes muß von einer Fachwerkstatt oder einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden. Vor Beginn aler Montagearbeiten unbedingt die Einbauanleitung komplett durchlesen. Nach Einbau des Elektrosatzes ist die Einbauanleitung den Serviceunterlagen des Fahrzeuges befzulegen!

Bei unsachgemäßer Anwendung oder Veränderung des Elektrosatzes der darin befindlichen Bauteile erlischt jeder Anspruch auf Gewährheit Beim Fahren ohne Anhänger oder Ladungsträger müssen ggf. verwe Adapter immer aus der Steckdose entfernt werden. Anderungen bezu Konstruktion, Ausstattung, Farbe sowie Irrtum vorbehalten. Alle Angabe Abbildungen unverbindlich.

Bei Anhängern ohne Nebelschlussleuchte sollte diese nachgerüstet werden.

Für technische bzw. elektronische Änderungen, welche nach erstmaliger Inbetriebnahme des Elektrosatzes vom Fahrzeughersteller durchgeführt werden und beispielsweise zu Fehlfunktionen der Anhängersteckdose oder deren Peripherie führen, übernehmen wir keinerlei Gewährleistung!

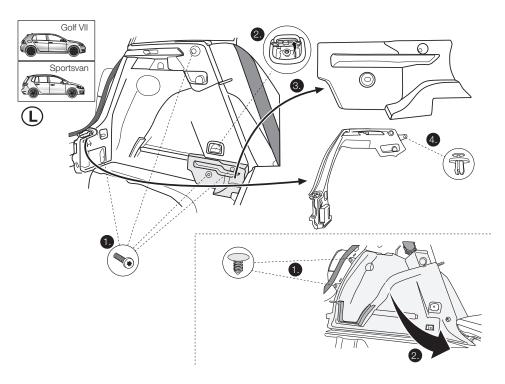
Das Anhängermodul ist nicht diagnosefähig! Sollten herstellerseitige Diagnoseprozesse bzw. softwaregestützler Prüfmechanismen Fehlerprotokolle generieren, welche direkt oder indirekt mit Anhängerbetrieb in Zusammenhang stehen, ist das Anhängermodul vom Leitungssatz für die Anhängersteckdose zu trennen und ein nochmäliger Diagnosevorgang zu starten!

Einbauzeit

Die Einbauzeiten werden bei der Entwicklung des Elektrosatzes nach einem Mustereinbau sorgfältig ermittelt. Es wird immer vorausgesetzt, dass der Monteur die erforderliche Qualifikation und fachliche Erfahrung besitzt. Die Zeitvorgaben sind stets ausreichend bemessen. Bei wiederholter Montage des gleichen Elektrosatzes am gleichen Fahrzeugtyp kann die Zeitvorgabe unter Umständen auch deutlich unterschritten werden.

Die in den Katalogen angegebenen Einbauzeiten sind unverbindlich und beziehen sich ausschließlich auf die Verarbeitung des Packungsinhalts ohne Montagezeiten für Fahrzeugteile oder Zeiten für Freischaltung bzw. Codierung.

Nachstehend beispielhaft ein Auszug aus einer Montageanleitung bezüglich der Demontage und Montage von Verkleidungsteilen:



Es wird möglichst genau beschrieben, an welchen Stellen sich die Schrauben oder Spreiznieten befinden. Ebenso die Bewegungsrichtung für das Lösen der Fahrzeugteile.



Einbauanleitung (Systematik)

Montageschritte in Piktogrammdarstellung:

Die fahrzeugspezifischen PREMIUM-Elektrosätze sind mit gedruckten Einbauanleitungen in Piktogrammtechnik versehen. Durch detaillierte "Step by Step"-Montageschritte werden Montagefehler vermieden und die Einbauzeit deutlich verkürzt. Besonders schwierige oder vielleicht unklare Einbausituationen werden besonders deutlich behandelt. Bei STAN-DARD-Elektrosätzen befindet sich diese Einbauanleitung auf einer CD als PDF-Dokument.

Systematik:

An nachstehendem Beispiel wird das Grundprinzip einer Einbauanleitung dargestellt.

· Deckblatt: Artikelnummer des Elektrosatzes und eindeutige Fahrzeugmodell-Abgrenzung





WICHTIG!



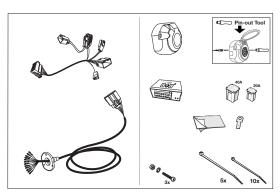


- inbauanleitung komplett durchlesen und zwing es Produkt ist nur für linksgelenkte (LHD) Fahra

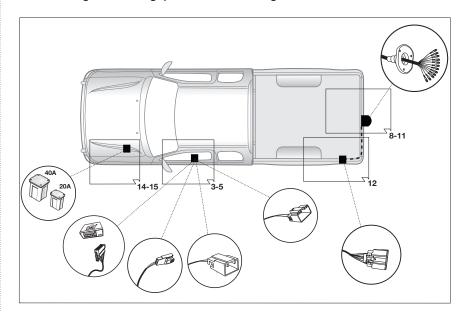
mer werdert. Trotokolle in Bezug auf Anhängerbetrieb, die während eines Prüfprozesses mit den Diagno ert werden, sind mitunter auf eine nicht ordnungsgemäße Freischaltung für Anhängerbetr

- → das Anhängermodul ggf. vom Leitungssatz zu trennen und den Diagnoseprozess noch einmal zu starten!
- → die Fehlersuche bei Funktionsproblemen auf max. 0,5 Stunden zu begrenzen und sich danach an unsere Hotline zu wenden!

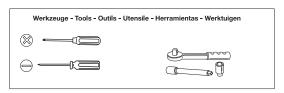
ω Ω · Darstellung des Packungsinhaltes



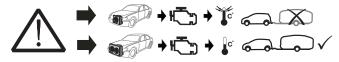
· Darstellung der Montagepunkte am Fahrzeug-Grundriss



· Benötigtes Werkzeug



 \cdot Hinweise zu evtl. notwendiger thermischer Aufrüstung (Kühlerleistung)



| ACHTUNG! | ATTENTION! | ATTENTION! | ATTENZIONE! | ¡ATENCION! | ATTENTIE! |
|--|--|--|--|---|--|
| D | GB | F | | E | NL) |
| Die Kühlerleistung des Fahr- zeuges muß bei Nachrüstung einer Anhängerkupplung mög- licherweise erhöht werden! Bitte unbedingt Herstelleran- gaben beachten!! | when retrofitting a trailer coupling! You must observe | d'augmenter la puissance du radiateur du véhicule lorsque celui est équipé ultérieurement d'un attelage remorque! Respecter impérativement les | un gancio di traino, si deve possibilmente aumentare! Si prega di osservare tassativa- | aumentar la capacidad del radiador en caso de reequipar un acoplamiento de remolque! ¡Rogamos tener en cuenta las instrucciones de fabricante sin | voertuig moet mogelijk worden verhoogd als achteraf een aanhangerkoppeling wordt aangebracht! |



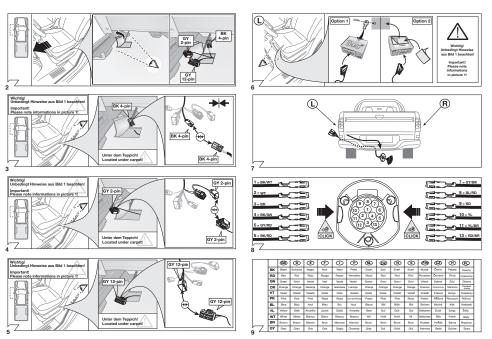
· Hinweise zu notwendigem Abklemmen der Fahrzeugbatterie

Um Störungen und Schäden am Bordnetz zu vermeiden, muss die Massepolklemme unbedingt vor Beginn aller Arbeiten von der Fahrzeugbatterie getrennt werden!

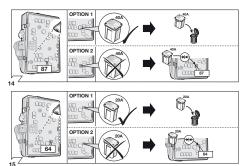
Insbesondere bei Arbeiten und Anschlüssen am CAN-Datenbus kann bei nicht abgeklemmter Batterie sowohl das Anhängermodul als auch das fahrzeugseitige Bordnetzsteuergerät beschädigt werden!

Bitte Herstellervorschriften beim Ab- und Anklemmen der Fahrzeugbatterie beachten!

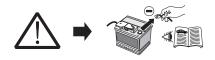
· Darstellung aller Montageschritte



| ISO 11446 | Belegung der Ste- Socket configural Correspondance Abbinsonents der Indeling von de st | chdose / Maximal tion / Maximum p des contacts de la la presa / Docta d telharquos / maxi | e Ausgangsbeidung inner onlipst s price / Pulssance de salmentazione massi mast ultigangsvennoge | cortie maximale na | → ← |
|-----------|--|---|--|-----------------------|---|
| | <u> </u> | 1/L | BK/WT | 21W | ''' |
| | Ð | 2 | wr | 42W | |
| |) | 3/31 | BR | >< | |
| | 3 | 4/R | BK/GN | 21W | |
| (|) | 5/58-R | GY/RD | 52W | |
| 4 | | 6/54 | BK/RD | 63W | 1 |
| • |) | 7/58-L | GY/BK | 52W | 2.9. |
| Q. | - | 8 | BL/RD | 42W | 90 |
| * | US | 9 | RD | 240W | |
| 8 | US. | 10 | YL | 180W | |
| | 10 | 11 | YL/BR | >< | |
| _ | - | 12 | >< | \sim | |
| | . | 13 | RD/BR | >< | |
| 7 | | | | | 117 |
| 10 | | | | | 11 |
| 12 7 | 9.7 | | | | |
| | | | | | |

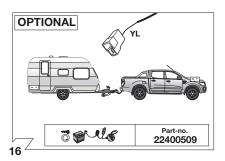


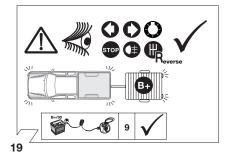




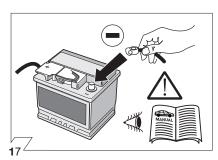
S

· Optionale Erweiterungssätze

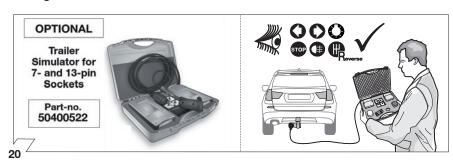




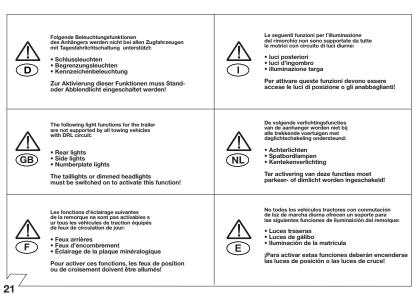
· Anklemmen der Fahrzeugbatterie



· Prüfgeräte



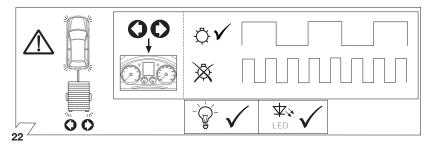
· Besondere Hinweise



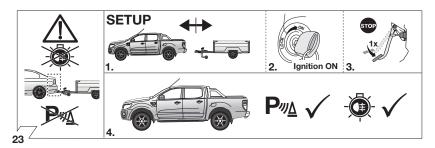
100



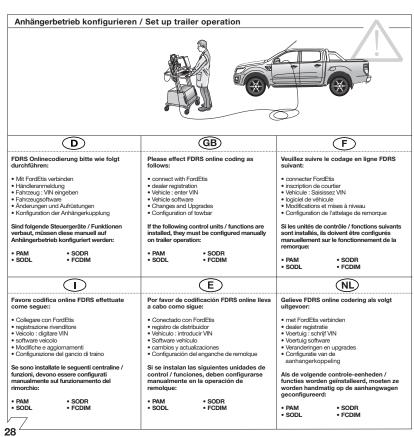
· Prüfung der Anhängerblinküberwachung



· Prüfung der Einparkhilfe- und NSL-Deaktivierung

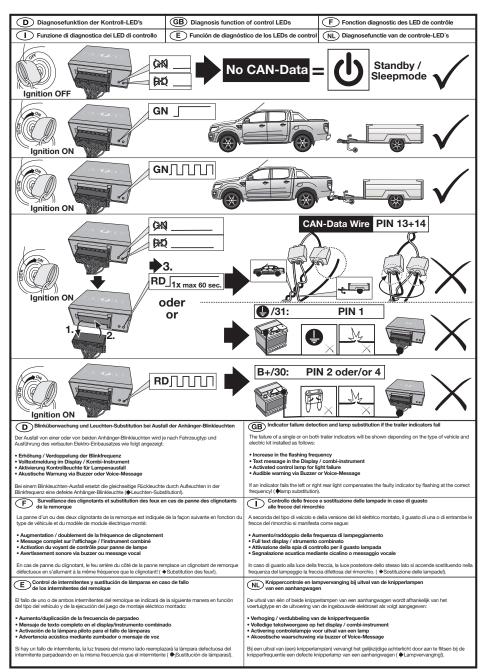


· Codierung

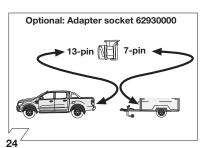


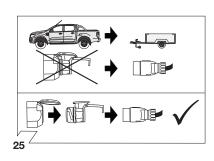
3

· EasyDiagnostics



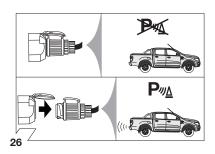
Adapter



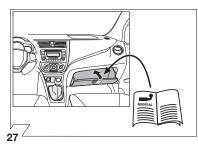




· Einparkhilfe-Deaktivierung



· Einbauanleitung immer zum Bordhandbuch



· Symbolerklärung (Legende)

| | ERKLÄRUNG SYMBOLE | SYMBOL EXPLANATION | EXPLICATION DES SYMBOLES | SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI | EXPLICACIÓN DE LOS SIMBOLES | VERKLARING SYMBOLEN |
|---------------------|---|---|---|--|--|--|
| | (D) | (GB) | F | ① | E | (NL) |
| 0 | linke (58-L) bzw. rechte (58-R) Schlussleuchte | left (58-L) respectively right (58-R) tail light | feu arrière gauche (58-L) respectivement droite (58-R) | luce posteriore sinistra (58-L) rispettivamente destra (58-R) | pilato trasero izquirdo (58-L) respectivamente derecho (58-R) | Linker (58-L) c.q. rechter (58-R) achterlicht |
| STOP | Bremsleuchte (54) / 3. Bremsleuchte (54) | stop light (54) / high mounted, third stop light (54) | feu de stop (54) / 3ième feu de stop (54) | luce d'arresto (54) / 3. luce d'arresto (54) | luz de freno (54) / tercera luz de freno (54) | Remlicht (54) / 3e remlicht (54) |
| 0 | Fahrtrichtungsanzeiger links | turn signal indicator left | feu indicateur de direction gauche | indicatore di direzione sinistra | luz indicadora de dirección de marcha izquierda | Richtingaanwijzer links |
| 0 | Fahrtrichtungsanzeiger rechts | turn signal indicator right | feu indicateur de direction droite | indicatore di direzione destra | luz indicadora de dirección de marcha derecha | Richtingaanwijzer rechts |
| (1) | Nebelschlussleuchte(n) | rear fog light(s) | feu (x) arrière (s) de brouillard | fendinebbia | luz (-ces) trasera (s) antinebla (s) | Mistachterlicht(en) |
| Revenue | Rückfahrleuchte(n) | reversing light(s) | feu (x) de marche arrière | luce (i) retromarcia | luz (-ces) de marcha atrás | Achteruitrijlicht(en) |
| me & | Dauerstrom / Steckdose 13P Kammer 9 | Permanent power supply / 13pin socket, chamber 9 | courant continue / prise de courant à 13 pôles, compartiment 9 | alimentazione continua / presa 13 poli, camera 9 | positivo continuo / caja de anchufe a 13 polos, cámara 9 | Continustroom / stekkerdoos 13P kamer 9 |
| 3846 | Ladeleitung / Steckdose 13P Kammer 10 | charging wire for trailer battery / 13pin socket, chamber 10 | cable de charge / prise de courant à 13 pôles, compartiment 10 | cavo di carica / presa 13 poli, camera 10 | cable de carga / caja de anchufe a 13 polos, cámara 10 | Laaddraad / stekkerdoos 13P kamer 10 |
| | Anhänger / Anhängererkennung | trailer / trailer recognition | remorque / détection de la fonction "remorque" | rimorchio / riconoscimento rimorchio | remolque / detección del remolque | Aanhanger / aanhangeridentificatie |
| B+/30 | Dauerstrom / permanente Stromversorgung | Permanent current power supply | courant continue / alimentation électrique permanente | corrente / alimentazione continua | positivo continuo / alimentación de corriente permanente | Continustroom / permanente sttroomvoorziening |
| • | Masse (31) | Ground or Earth (31) | masse (31) | massa (31) | masa (31) | Massa (31) |
| Θ | Batteriepolklemme Anschluss Minus | ground connection battery terminal lug | borne "moins" de la batterie | connessione negativa della batteria | conexión negativa de bateria | Accupoolklem aansluiting min |
| • | Batteriepolklemme Anschluss Plus | positive connection battery terminal lug | borne "plus" de la batterie | connessione positiva della batteria | conexión positiva de bateria | Accupoolklem aansluiting plus |
| Ä | Sicherung / Sicherungsstärke 20 Ampère | fuse / fuse capacity 20 Ampère | fusible / ampérage 20 ampères | fusibile / fusibile con capacity 20 Ampère | fusible / amperaje 20 amperes | Zekering / zekeringsterkte 20 Ampère |
| | Zigarettenanzünder / Zubehör-Steckdose | cigarette lighter / accessory socket | allume-cigare / prise d'accessoires | accendisigari / presa accessori | encendedo de cigarillos / caja de accessorios | Sigarettenaansteker / accessoires stekkerdoos |
| • | Lautsprecher / Warnsummer | loudspeaker / buzzer | haut-parleur / vibreur | autoparlante / cicalino | altavoz / señal acustica de avertencia | Luidspreker / waarschuwingszoemer |
| P _{VA} (0 | Einparkhilfe | park distance control | assistance au parkage | sensori di parcheggio | ayuda para aparcar | Inparkeerhulp |
| -• > | Schalter / Funktionsursprung | switch / source of function | interrupteur / origine de fonction | interruttore / origine funzione | interruptor / origen de función | Schakelaar / functieoorsprong |
| → ← | verbinden | Connect together | raccorder | connessione | conectar | Koppelen |
| ← | trennen | disconnect | séparer | sconnessione | separar | Ontkoppelen |
| 4 | beachten / siehe weitere Informationen | Look at / see further information | considérer / voir informations ultérieures | considerare / vedere ulteriori informazioni | considerar / véase las informaciones | Let op / bekijk verdere informatie |
| 4 | beachte auserwählten Bereich | look carefully at selected area | faire attention à la zone sélectionnée | considerare area selezionata | considerar el área seleccionada | Let op gekozen bereik |
| | vorhanden / belegt / i.O. | Present / Occupied / OK | disponible / occupé / OK | presente / occupato / OK | presente / ocupado / OK | Aanwezig / bezet / i.o. |
| X | nicht vorhanden / nicht belegt / nicht i.O. | Not present / Not occupied / not OK | pas disponible / pas occupé / pas OK | non presente / non occupato / non OK | non presente / non ocupado / non OK | Niet aanwezig / niet bezet / niet i.o. |
| (L) | links | left | gauche | sinistra | izquierdo | Links |
| ® | rechts | right | droite | destra | derecho | Rechts |
| 9 | Akustische Signalisierung | acoustic indication | signalisation acoustique | segnalazione acustica | señalación acústica | Akoestische signalering |
| \triangle | Achtung / wichtiger Hinweis | attention / important advice | attention / indication importante | attentione / indicazione importante | atención / indicación importante | Attentie / belangrijke instructie |

Vorbereitung der Montage

Grundregel: Einbauanleitung lesen und verstehen!

Vor der Montage des Elektrosatzes ist die zugehörige Einbauanleitung zu lesen. Diese ist während der gesamten Montage stets zu beachten. In der Anleitung stehen wichtige Hinweise, wie z.B.:

- · gegebenenfalls notwendige Erhöhung der Kühlungsleistung der Motorkühlanlage zur Anpassung an gestiegene Kühlmitteltemperaturen bei Anhängerbetrieb mit herabgesetzter Fahrgeschwindigkeit
- \cdot Erzeugung einer funktionsfähigen Dauerstromversorgung im Anhänger über den Pol9 der Anhängersteckdose
- · Erzeugung einer funktionsfähigen Ladestromversorgung im Anhänger über die Pole 10 und 11 der Anhängersteckdose

Grundregel: Für die gesamte Montagedauer ist die Fahrzeugbatterie durch Abklemmen des Minuspols zu trennen!



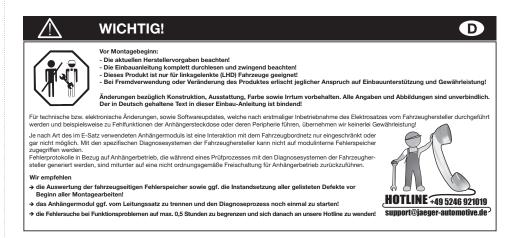








Der Einbau eines Elektrosatzes für Anhängerbeleuchtung ist ein erheblicher Eingriff in die elektrische Anlage eines Kraftfahrzeugs mit sehr hohem Kurzschlussrisiko gegen Masse und daraus entstehenden Brand- und Verletzungsrisiken. Daher ist das bloße Abziehen des Zündschlüssels oder die Verwendung eines Ruhestromerhaltungsgerätes keine geeignete Maßnahme zur Risikovermeidung.



4.8

Montagebeispiele an modernen Fahrzeugen

Unter Kapitel 2.5.2 wurde bereits beschrieben, wie typischerweise die Signalübernahme analog an den Rückleuchten erfolgt.

In der Vergangenheit (etwa bis einschließlich Generation VW Golf IV) war dies die vorherrschende Technik für die Bordnetzanbindung.

Moderne Fahrzeuggenerationen erfordern hier ein komplettes Umdenken. Die Bordnetzanbindung erfolgt an den unterschiedlichsten Stellen, je nach Fahrzeugmodell.

Nachfolgend werfen wir einen Blick auf typische Signalübernahmen bei modernen Fahrzeugen, speziell auch mit CAN-Bus-Systemen.

Es handelt sich um Auszüge aus den jeweiligen Einbauanleitungen. In der jeweils verkürzten Darstellung wird speziell nur die wesentliche Bordnetzanbindung dargestellt.

Darauf soll in den folgenden Betrachtungen der Fokus gelegt werden.

In den Einbauanleitungen wird sonst auch großes Augenmerk auf individuelle Besonderheiten des jeweiligen Fahrzeuges gelegt. Insbesondere die Demontage und Montage von Verkleidungsteilen, Gehäusen usw. . In den nachfolgenden Betrachtungen lassen wir dies weitestgehend außer Acht.



Fahrzeuge mit Schnittstelle und Heckmontage

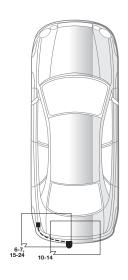
Dies stellt den Idealzustand dar.

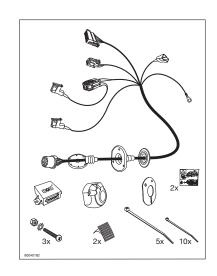
- · Der Fahrzeughersteller hat Schnittstellen geschaffen, an denen die Bordnetzanbindung idealerweise mittels eines Kompaktsteckers erfolgen kann.
- · Die Leitungsverlegung geschieht im Heckbereich des Fahrzeuges



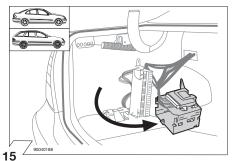
Beispiel MERCEDES-BENZ: E-Klasse W/S211

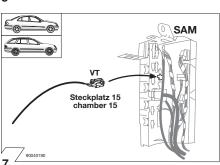
Im Kofferraum hinter der linken Seitenverkleidung befindet sich das Bordnetzsteuergerät. Die CAN-Anbindung erfolgt dort direkt mit einem violetten Stecker auf Steckplatz 15. Die Sicherungen werden ebenfalls am SAM-Gerät auf Pos. 17 und 18 eingesteckt. Die Steckplätze sind jeweils farbig gekennzeichnet.

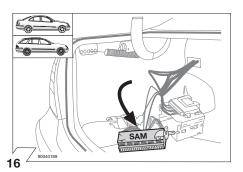


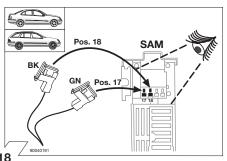


Fahrzeug mit Schnittstelle + Heckmontage









Auf YouTube finden Sie Demo-Videos als Montagepeispiele:



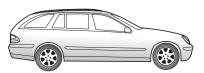
JAEGER Einbaubeispiel Elektrosatz: MERCEDES-BENZ W211 https://www.youtube.com/watch?v=nU6Ogt6XXPo

Anhängersteuergeräte für Ihre Sicherheit: https://www.youtube.com/watch?v=gGbPNgkTl3Y





Artikelnummer 21040508 W211 Limousine 03/02 –



Artikelnummer 21040508 S211 T-Modell 03/03 –





Beispiel NISSAN Qashqai 02/14 -

Die Bordnetzanbindung erfolgt im Heckbereich mit fahrzeugspezifischen Kompaktsteckern. Vorne im Sicherungskasten muss lediglich eine Sicherung getauscht werden.



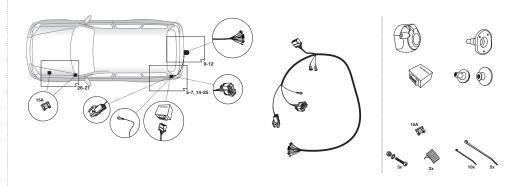
Artikelnummer 21140523 – Note (E12) 10/13 –



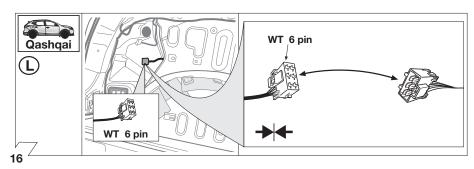
Artikelnummer 21140523 Qashquai (J11) 02/14 –

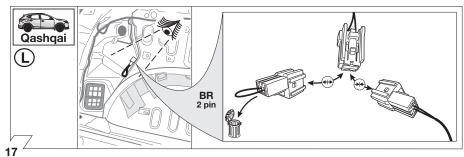


Artikelnummer 21140523 X-Trail (T32) 07/14 -



Fahrzeug mit Schnittstelle + Heckmontage







Fahrzeuge ohne Schnittstelle und Heckmontage

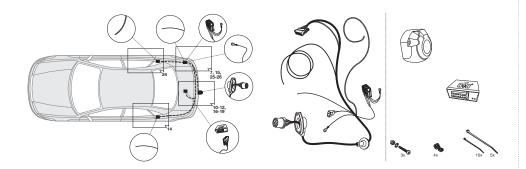
8.4.2

N

00

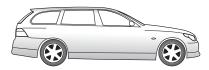
Beispiel BMW 5er E60/61

Die Datenbusleitungen werden in der Kofferraummulde abgegriffen, sofern dort vorhanden. Anderenfalls erfolgt der Abgriff an der rechten Fahrzeugseite. Siehe Bilder 25-36. Der Anschluss erfolgt mangels fahrzeugseitiger Schnittstelle mittels Potentialverteilern. Dies ist eine einfache und sichere Bordnetzanbindung, identisch mit dem Original-BMW-Zubehör.



Artikelnummer 21020505 –

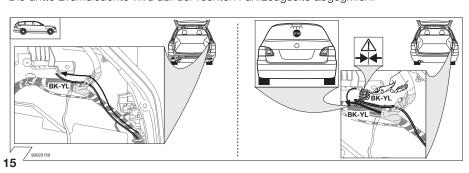
Artikelnummer 21020505 – 5er E60 Limousine 07/03 –

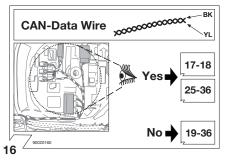


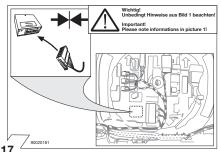
Artikelnummer 21020505J – 5er E61 Touring 05/04 –

Fahrzeuge ohne Schnittstelle und Heckmontage

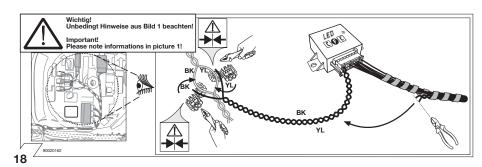
Die dritte Bremsleuchte wird auf der rechten Fahrzeugseite abgegriffen.







3.4.2.



3.4.2.2

Potentialverteiler (Miniverbinder)

wenn keine Schnittstelle vorhanden

Diese Abzweigverbinder werden eingesetzt, wenn

- a) das Fahrzeug keine Schnittstelle aufweist
- b) mögliche Schnittstellen nicht oder nur bedingt geeignet sind

Die Potentialverteiler sind von der Autoindustrie zugelassen. Bei original Elektrosätzen von BMW werden diese ebenfalls eingesetzt.

Sie sind nicht zu vergleichen mit herkömmlichen Einschneid- bzw. Quetschverbindern. Denn diese waren und sind in der Kfz-Technik eine häufige Störungsquelle aufgrund mangelnder Kontaktsicherheit (vgl. 2.4).

Achtung: An Datenbusleitungen darf nicht gelötet werden!

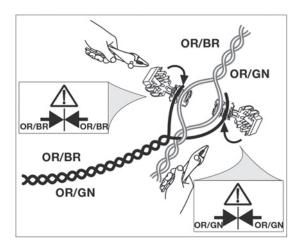
Bei den Potentialverteilern (auch Miniverbinder genannt) handelt es sich um eine sichere Verbindungstechnik, speziell für Datenbuskabel mit geringen Querschnitten.

Verarbeitung:

Um einen sicheren Kontakt zu gewährleisten, klicken Sie die Leitungen in die Vorarretierungen des Potentialverteilers. Die so fixierten Leitungen lassen sich nun einfach und sicher durch Zusammendrücken des Potentialverteilers kontaktieren.

Die Potentialverteiler liegen den relevanten Elektrosätzen in ausreichender Stückzahl bei. Artikelnummer bei Einzelbestellung: 87401369.





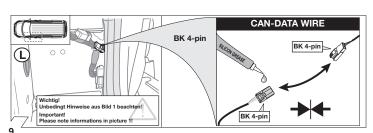


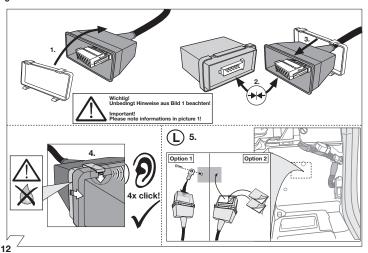
Fahrzeuge mit Schnittstelle und Frontmontage

Beispiel FORD Transit 06/16 -

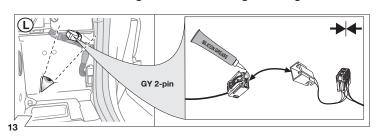
Der wesentliche Anschlusspunkt und ein Vorbereitungsstecker befinden sich vorne an der B-Säule des Fahrzeuges.

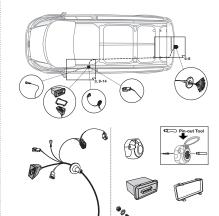
Fahrzeug mit Schnittstelle und Frontmontage

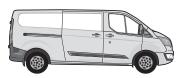




Besonderheit: Wassergeschütztes Anhängersteuergerät







Artikelnummer 21060558 -Ford Transit/ Tourneo Custom V362 06/16 -



Artikelnummer 21060558 -Transit Van V363 06/16 -



Artikelnummer 21060558 -Transit Chassis Cab V363 06/16 -

MONTAGE

Fahrzeuge ohne Schnittstelle und Frontmontage

Beispiel VW Golf VI

Bei diesem Beispiel erfolgt die Bordnetzanbindung vorne im Fahrzeug im Bereich unter dem Lenkrad.



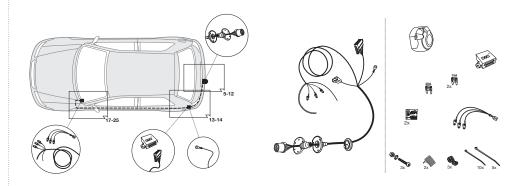
Artikelnummer 21270542 -Golf VI 10/08 -



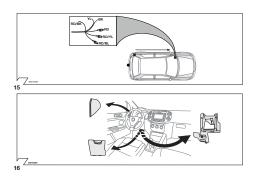
Artikelnummer 21270542 -Golf VI Variant 09/09 -

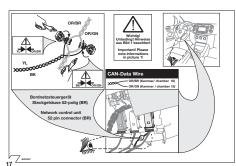


Artikelnummer 21270542 -Golf VI Cabriolet 06/11 -

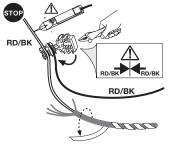


Fahrzeug ohne Schnittstelle und Frontmontage





Die Datenbusanbindung und der Abgriff für die dritte Bremsleuchte erfolgen mittels Potentialverteilern (vgl. 8.4.2.2).



Abgriff der Leitung für dritte Bremsleuchte



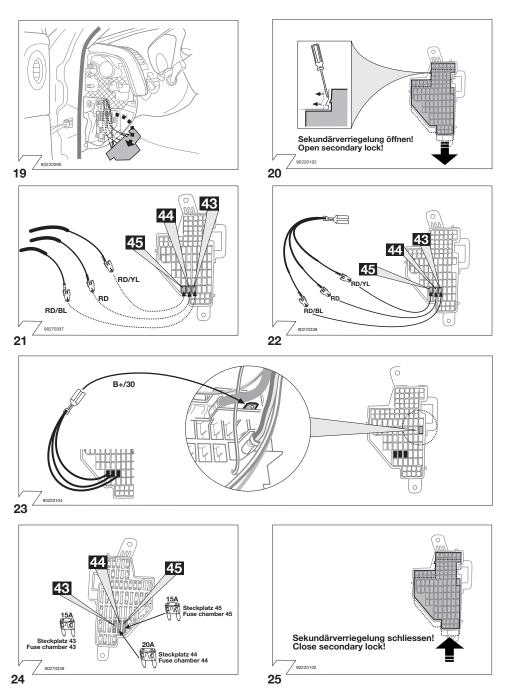
Abgriff der Leitungen für CAN-Bus und dritte Bremsleuchte

Diese Leitung dient der aktiven Sicherheit! Bei Störungen des CAN-Bus-Systems bleibt die Bremsleuchtenfunktion am Anhänger gewährleistet!



Diese Lösung mit den Potentialverteilern ist wesentlich praxisfreundlicher als ein alternatives Aus-/Einpinnen der Datenleitungen in der Steckverbindung des Bordnetzsteuergerätes.

Die Stromversorgung wird am Sicherungskasten angeschlossen.



Die Sicherungen sind an den definierten Steckplätzen einzubringen.

MONTAGE

Fahrzeuge ohne oder mit Schnittstelle und Frontmontage

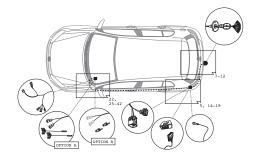
Beispiel VW: Golf VII

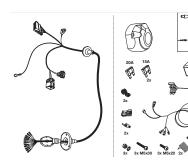
Dieses Fahrzeugmodell kann als Sonderausstattung eine Vorbereitung für Anhängerbetrieb aufweisen. Dann erfolgt die Montage des Elektrosatzes rein im Heckbereich.

Ohne Anhänger-Vorbereitung ist eine Leitungsverlegung nach vorne und die Bordnetzanbindung im Bereich unter dem Lenkrad erforderlich.



Artikelnummer 21270562 -Golf VII 06/14 -







Artikelnummer 21270562 -Golf VII Variant 06/14 -

Fahrzeug ohne oder mit Schnittstelle und Frontmontage

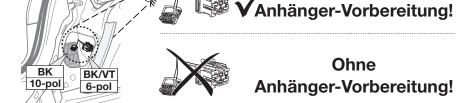


tungsstecker.

(L)

Artikelnummer 21270562 -Golf VII Sportsvan 06/14 -

Zunächst muss geklärt werden, ob das Fahrzeug eine Anhänger-Vorbereitung besitzt. In diesem Fall wäre das eine fahrzeugseitige Schnittstelle. Wenn ja, befinden sich hinter der linken Seitenverkleidung die entsprechenden Vorberei-



Ohne Anhänger-Vorbereitung!

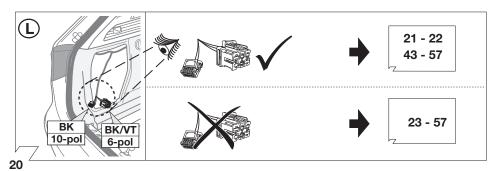
Mit



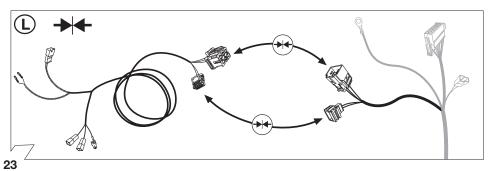


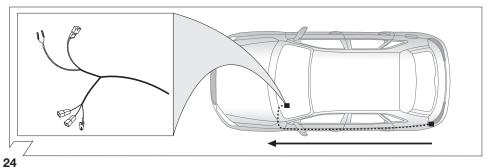
8

Wenn "mit Anhänger-Vorbereitung", dann den Elektrosatz hier anstecken (Bild 21) und vorne am Sicherungskasten (Bild 22) die Sicherungen tauschen.



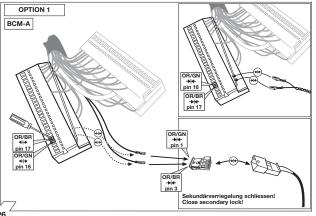
Wenn "Ohne Anhänger-Vorbereitung", dann den beigepackten Erweiterungssatz anstecken und gemäß Beschreibung nach vorne verlegen.





Dann bieten sich zwei Möglichkeiten für den CAN-Anschluss:

 \cdot OPTION 1: Ein- und Auspinnen der CAN-Leitungen direkt in dem Stecker des Bordnetzsteuergerätes. Dies entspricht der VW-Original-Vorgehensweise.







Vorbereitungsstecker im Fahrzeug







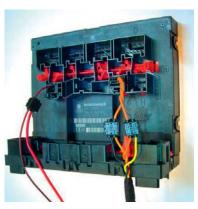


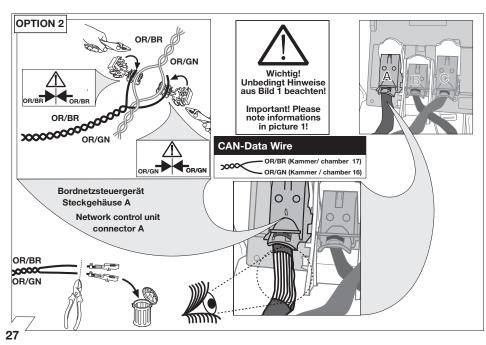
Ein- und Auspinnen der CAN-Bus-Leitungen am Stecker zum Bordnetzsteuergerät

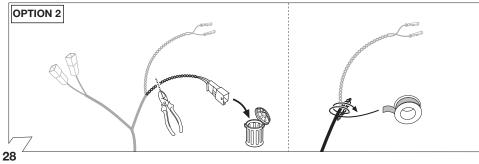
oder

· OPTION 2: Direkter CAN-Abgriff an der Zuleitung zum Stecker.











Bordnetzanbindung am CAN-Datenbus vor dem Zentralstecker des Bordnetzsteuergerätes mittels Potentialverteilern

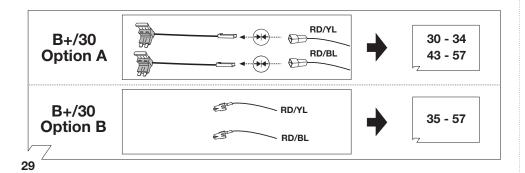
Der Monteur kann also entscheiden, welche Lösung ihm sympathischer ist.

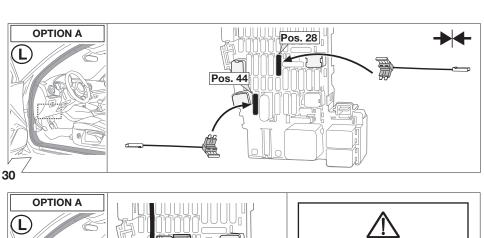
Die OPTION 2, also Anschluss mittels Potentialverteilern, ist die deutlich praxisfreundlichere Vorgehensweise.



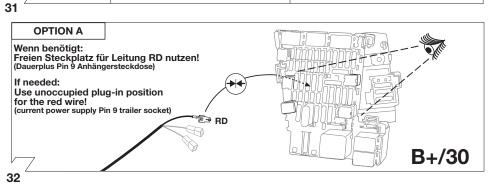
Ebenso bieten sich bei der Stromanbindung zwei Alternativen an:

- · Option A: Mittels der beigelegten FuseTaps direkt am Sicherungskasten. Dies ist die praxisfreundlichere Vorgehensweise.
- · Option B: Aufwändige Demontage des Sicherungskastens und Anschluss gemäß VW-Original-System











Sicherungskasten: Vorder- und Rückseite



8 MONTAGE

00

Prüfmittel

Nach der Montage des Elektrosatzes ist eine Funktionsprüfung erforderlich. Aber auch im allgemeinen Werkstattalltag kommt es häufig vor, dass die Steckdose auf Funktion geprüft werden muss.

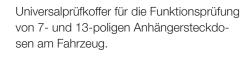
Hierfür bietet sich ideal dieser Prüfkoffer an. Es handelt sich um den meistverkauften seiner Art. Die Verwendung von einfachen Prüfsteckern mit Leuchtdioden ist bei modernen CAN-Bus-Fahrzeugen nicht mehr möglich.

Anwendung:

Den 13-poligen Stecker in die Steckdose am Fahrzeug einstecken. Bei Bedarf ist ein "Adapter 7-/ auf 13P" enthalten. Das Kabel ist 4,5 Meter lang und erlaubt dadurch, den Prüfkoffer mit nach vorne zu nehmen. Man setzt sich in das Fahrzeug und legt den Prüfkoffer auf den Schoß.

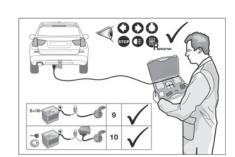
Der Prüfkoffer beinhaltet einen Selbst-Check. Dazu einfach den roten Stecker in die Zigarettenanzündersteckdose stecken und den roten Knopf drücken. Anschließend werden alle Leuchten des Prüfkoffers einmal durchgeschaltet. Dies vermeidet nervenaufreibende Prüffehler, falls wider Erwarten eine Glühbirne defekt sein sollte.

Anschließend kann man am Fahrzeug die Lichtfunktionen durchschalten. Der Prüfkoffer verhält sich dabei identisch wie ein Anhänger. Jede Lichtfunktion kann sofort geprüft werden. Mittels Kippschalter kann ganz einfach ein Blinkerausfall simuliert werden. Dann muss die Anhängerblinküberwachung aktiv werden.



Leitungslänge 4,5 m. Prüfumfang: Anhängerbeleuchtung, Anhängerblinkleuchtenüberwachung Abschaltung NSL, Deaktivierung Einparkhilfe, Unterstützung von Fahrassistenzsyste-

men, Pol 9 Dauerplus, Pol 10 Ladeleitung





Artikelnummer 50400522

Für die Prüfung der Anhänger-Beleuchtung bietet sich nachstehender Prüfkoffer an. Es handelt sich um das meistverkaufte Prüfmittel seiner Art.

Mittels Kippschaltern lassen sich die Lichtfunktionen einzeln zu- und abschalten. Dies vereinfacht die Fehlersuche ganz erheblich.

Bei einem eventuellen Kurzschluss trennt die entsprechende Sicherung auf der Sicherungsleiste. Oftmals wird in der Praxis bei angekuppeltem Pkw geprüft. Wenn dann eine Sicherung auslöst, muss deren Position oft erst aufwendig ermittelt werden.



Artikelnummer 50400109

Universalprüfkoffer zur Prüfung der Beleuchtungseinrichtungen an 12 Volt-Anhängern, mit 7- und 13-poliger Anhängersteckdose, Lichtfunktionen einzeln zu- und abschaltbar, Zusätzlich prüfbar sind die Funktionen Dauerplus am Pol 9 und Ladeleitung an den Polen 10 und 11 des Anhängersteckers.



Häufige Montagefehler

Nachstehend benennen wir die am häufigsten vorkommenden Montagefehler:

- Batterie nicht abgeklemmt
 Kurzschlüsse, Kabelbrand, CAN-Störung, Zerstörung von Steuergeräten
- Massepunkt ungeeignet oder lackiert keine oder gestörte Funktion der Anhängerbeleuchtung
- Dauerplusversorgung abweichend von der Einbauanleitung erzeugt Fehlfunktionen an verschiedenen Fahrzeugsystemen, Störungen der Anhängerbeleuchtung, Kabelbrand
- ungenügende Abdichtung der Anhängersteckdose
 Wassereintritt, Korrosion, elektrische Kontaktstörungen
- Beschädigung der Kabelumhüllung zur Steckdose
 Wassereintritt mit Durchlauf bis in die Steckdose,
 Korrosion, Kurzschluss durch Leitungskontakt an Masse
- · Leitungsbeschädigung durch Verkleidungen, Schrauben, etc. Kurzschluss gegen Masse, Kabelbrand, Funktionsstörungen

Die Zusammenhänge zwischen Ursache und Wirkung werden im folgenden Kapitel 8.7 näher betrachtet. Ebenso die schnelle Fehlerbehebung.

Fehlersuche und schnelle Selbsthilfe

Ein Stromlaufplan wird in der Regel nicht benötigt, da die Einbauanleitung einen ausführlichen Anschlussplan bereitstellt. Ausnahmen bilden universelle Kabelsätze, dort ist ein Stromlaufplan zum Anschluss an die Signalleitungen hilfreich.

Schnelle Selbsthilfe:

- · Spannungsversorgung bei eingeschalteter Beleuchtung und angeschlossener Last prüfen
- · Masseversorgung prüfen; möglichst am Stecker von Spannungsversorgung zur Masse messen
- · Sicherungen prüfen
- · Relais und Steuergeräte auf offensichtliche Schäden prüfen
- · Steck- und Schraubverbindungen auf Korrosion bzw. richtigen Kontakt prüfen
- · Anhängersteuergerät für einige Minuten von der Stromversorgung trennen, um ein Reset durchzuführen
- · Codierung im Fahrzeug prüfen; feststellen, ob die ggf. notwendige Freischaltung erfolgt ist.

00

3.7.1

Fehlersuch-Programme

Im folgenden Kapitel werden die technischen Besonderheiten zu den verschiedenen Varianten von Anhängersteuergeräten und deren Funktionsprinzip erläutert. Mittels systematisierter Fehlersuch-Programme wird die Behebung von technischen Problemen ganz wesentlich vereinfacht.

7111

AFC-Modul (vgl. 4.4)

Zum einwandfreien Betrieb des JAEGER automotive AFC-Moduls 52400570 zur Anhängersteuerung sind folgende Verbindungen am Zugfahrzeug erforderlich:

- a. Dauerplus 12V-Klemme 30,
 Absicherung / Mindestbelastbarkeit 10 Ampére .
 Einspeisung am Modulstecker Pin 1 "30", Kabelfarbe Rot/Gelb
- Masse Klemme 31, tragfähige Masseverbindung, bevorzugt an herstellerseitigem Massepunkt der Fahrzeugkarosserie oder entsprechend Einbauanleitung. Einspeisung am Modulstecker Pin 2 "31", Kabelfarbe Braun
- c. Blinklicht links Pin 3 "L" und rechts Pin 4 "R"
- d. Bremslicht, Einspeisung am Modulstecker Pin 9 "54Z"

Bitte beachten:

Zur Vermeidung von Beschädigungen der Fahrzeugelektronik darf zur Nachprüfung der einzelnen Verbindungen zwischen Zugfahrzeug und Elektrosatz ausschliesslich eine LED-basierte Prüflampe verwendet werden mit einem Meßbereich von 0-14Volt, keine Prüflampen mit Glühlampentechnik!

Zur Prüfung der **Anhängerbeleuchtung** können verwendet werden:

- Anhänger mit Rückleuchten in Glühlampentechnik
- Fahrradheckträger mit Rückleuchten in Glühlampentechnik
- Anhängertestgeräte mit Leuchten in Glühlampentechnik

LED-gestützte Prüfmittel sind untauglich und dürfen nicht verwendet werden. Da LED's keinen definierten, der herkömmlichen Glühlampe ähnlichen Widerstand aufweisen, kommt es zu Fehlern bei der elektronischen Anhängererkennung und daraus folgend der Anhängerblinkerüberwachung.



| Kammer links | | Funktion | Kammer rechts | | Funktion | |
|-----------------|-----|-----------------------------|---------------|----|-----------------------------|--|
| 9 | 54Z | Bremslicht | 10 54H | | Bremslicht zum Anhänger | |
| | | (Eingang, Signal, vom Auto) | | | (Ausgang) | |
| 7 | LH | Blinker links zum Anhänger | 8 | RH | Blinker rechts zum Anhänger | |
| | | (Ausgang) | | | (Ausgang) | |
| 5 | LZ | Blinker links zum Auto | 6 | RZ | Blinker rechts zum Auto | |
| | | (Ausgang) | | | (Ausgang) | |
| 3 | L | Blinker links | 4 | R | Blinker rechts | |
| | | (Eingang, Signal vom Auto) | | | (Eingang, Signal vom Auto) | |
| 1 | 30 | Dauerplus | 2 31 | | Masse | |
| | | | | | | |





AFC-Technologie Fehlersuche

| Ursache | Maßnahme | |
|---|---|--|
| -keine elektrische Verbindung zwischen Fahrzeug und Anhänger | -Steckdose und Stecker auf korrekte Montage und unbeschädigten Zustand (Bruch, Korrosion, etc.) prüfen | |
| -keine Fahrzeugmasse an Leitung Braun, Pin 2 | -Masseverbindung Kabelfarbe braun herstellen | |
| - Kabelstränge zu den Rückleuchtenseiten vertauscht | - Kabelstränge seitenrichtig montieren | |
| - falsche Artikelnummer E-Satz verbaut (z.B. Limousine/Kombi) | - Zuordnung Fahrzeug/Artikelnummer E-Satz prüfen, ggf. E-Satz austauschen | |
| - Mikroschalter/ Schaltlasche in der Steckdose bleibt betätigt durch Verschmutzung, Verspannung, Korrosion etc. | -Mikroschalter / Schaltlasche instandsetzen, ggf. Anhängersteckdose ersetzen | |
| -Leitungsbelegung Pin 2a und Pin 2 in der Steckdose vertauscht | -Leitungsbelegung Pin 2a und Pin 2 in der Steckdose ent- sprechend der Einbauanleitung herstellen | |
| -Leitungen für NSL des Elektrosatzes nicht an NSL- Leitung des Fahrzeugs angeschlossen. | - Leitungen für NSL des Elektrosatzes an NSL- Leitung des Fahrzeugs anschließen. | |
| -Mikroschalter / Schaltlasche in der Steckdose wird nicht betätigt | -Mikroschalter / Schaltlasche in der Steckdose auf Funktion prüfen | |
| | -Anhängerstecker auf Passform prüfen | |
| | -Mikroschalter / Schaltlasche instandsetzen, ggf. Anhängersteckdose ersetzen | |
| -Einrichtung zur Glühlampenüberwachung des Fahrzeugs (CheckControl) kann den Zugewinn von Anhängerlampen nicht verarbeiten | -AFC-Elektrosatz nur mit Erweiterung CC-Modul betreibbar, ggf. TCU-basiertes Produkt einsetzen | |
| -zusätzliche elektrische Lampenlast des Anhängers überlastet das Bordnetz des Zugfahrzeugs | -AFC-Elektrosatz ungeeignet, ggf. TCU-basiertes Produkt einsetzen | |
| | -keine elektrische Verbindung zwischen Fahrzeug und Anhänger -keine Fahrzeugmasse an Leitung Braun, Pin 2 - Kabelstränge zu den Rückleuchtenseiten vertauscht - falsche Artikelnummer E-Satz verbaut (z.B. Limousine/Kombi) - Mikroschalter/ Schaltlasche in der Steckdose bleibt betätigt durch Verschmutzung, Verspannung, Korrosion etc. -Leitungsbelegung Pin 2a und Pin 2 in der Steckdose vertauscht -Leitungen für NSL des Elektrosatzes nicht an NSL-Leitung des Fahrzeugs angeschlossen. -Mikroschalter / Schaltlasche in der Steckdose wird nicht betätigt | |

3.7.1.2

LED-CFC-Modul (vgl. 4.6)

Zum einwandfreien Betrieb eines **C** - Moduls von JAEGER automotive zur Anhängersteuerung sind folgende Verbindungen am Zugfahrzeug erforderlich:

- a. Dauerplus 12 Volt (Klemme 30), aufgeteilt in 2 Kanäle für seitenabhängige Absicherung. Mindestbelastbarkeit 10 Ampére pro Kanal. Einspeisung am Modulstecker Pin 2, Kabelfarbe Rot/Gelb Pin 4, Kabelfarbe Rot/Blau
- b. Masse, tragfähige Masseverbindung, bevorzugt an herstellerseitigem Massepunkt der Fahrzeugkarosserie oder entsprechend Einbauanleitung.
 Einspeisung am Modulstecker Pin 1(Klemme 31), Kabelfarbe Braun
- c. CAN-Bus, sachgerechter Anschluss der CAN-low und CAN-high-Leitung entsprechend der Einbauanleitung unbedingt unter Verwendung des mitgelieferten Anschlussmaterials!

Einspeisung am Modulstecker Pin 13, CAN-low Kabelfarbe Gelb oder Orange/Braun

Pin 14, CAN-high Kabelfarbe Schwarz oder Orange/Grün

 d. Bremslicht, Signal analog ungetaktet. Bevorzugt dritte, hochgesetzte Bremsleuchte.
 Einspeisung am Modulstecker Pin 3, Kabelfarbe Rot/Schwarz

Bitte beachten:

Zur Vermeidung von Beschädigungen der Fahrzeugelektronik darf zur Nachprüfung der einzelnen Verbindungen zwischen Zugfahrzeug und Elektrosatz ausschließlich eine LED-basierte Prüflampe verwendet werden mit einem Meßbereich von 0-14Volt, keine Prüflampen mit Glühlampentechnik!

Zur Prüfung der **Anhängerbeleuchtung** können verwendet werden:

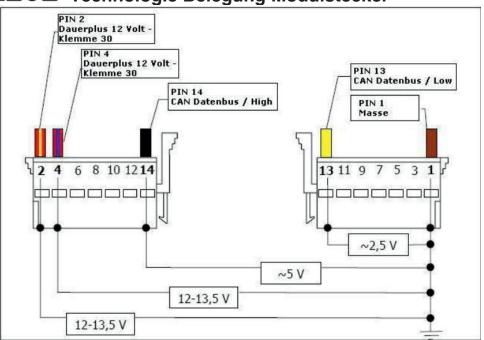
- Anhänger mit Rückleuchten in Glühlampen- und LED-Technik
- Fahrradheckträger mit Rückleuchten in Glühlampen- und LED-Technik
- Anhängertestgeräte mit Anzeigeleuchten in Glühlampen- und LED-Technik

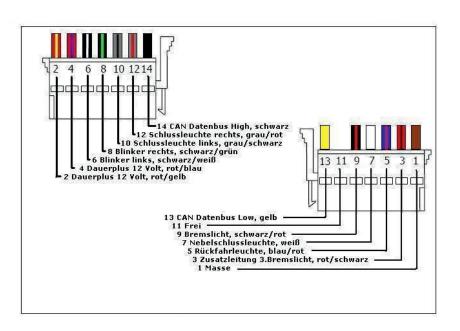






Technologie Belegung Modulstecker







♣COC -Technologie Fehlersuche

| Problem | Ursache | Maßnahme | |
|--|--|---|--|
| Keine Leuchte am Anhänger | -keine elektrische Verbindung | -Steckdose und Stecker auf | |
| funktioniert | zwischen Fahrzeug und | korrekte Montage und | |
| Diagnose-LED im | Anhänger | unbeschädigten Zustand (Bruch, Korrosion) prüfen | |
| Modul leuchtet konstant grün 🧩 | | , | |
| | -keine Anhängererkennung | - nach Anschluss des Anhängers muss die Bremse des Zug- | |
| | | fahrzeugs betätigt werden, damit | |
| | | wird Anhängererkennung | |
| Kein Bremlicht am Anhänger, | -gesonderten, analogen | elektronisch eingeleitet -gesonderten, analogen | |
| alle anderen Lichtfunktionen | Bremslichtabgriff nicht hergestellt | Bremslichtabgriff entsprechend | |
| einwandfrei | - | der Einbauanleitung herstellen | |
| Diagnose-LED im ICGC - Modul blinkt grün ★○★○ ★ | | | |
| Modul blinkt grun | | | |
| | | | |
| | | | |
| Nur Bremsleuchten am | -keine Anhängererkennung | -geeignetes Prüfmittel mit | |
| Anhänger leuchten | | Anhängerbeleuchtung verwenden | |
| Diagnose-LEDs im CGC- Modul leuchten nicht OO | | -CAN-Leitungen seitenrichtig mit | |
| WOOD IEUCITETI HICHE OO | -CAN-BUS-Kommunikation findet nicht statt | Jaeger automotive- | |
| | mont Statt | Originalverbindern am Fahrzeug- CAN-BUS entsprechend der | |
| | | Einbauanleitung anschließen | |
| | | | |
| Nur die Leuchten einer Seite leuchten am Anhänger | -seitenweiser Ausfall der Spannungsversorgung des | -Spannungsversorgung der Leitungen Rot/Gelb u. Rot/Blau | |
| Diagnose-LED im CGC - | • Moduls | am **COC** - Modulstecker | |
| Modul blinkt rot | | prüfen und wieder herstellen, evtl. | |
| | | Sicherungen ersetzen. (ggf. | |
| | | Kurzschluss am Anhänger beseitigen!) | |
| Ausfall einer Blinkleuchte am | -trotz bestehender | -Fahrzeug für Anhängerbetrieb | |
| Anhänger wird nicht angezeigt | Codieranforderung für diese Funktion laut Einbauanleitung | codieren | |
| Diagnose-LED im ■ GC - Modul blinkt grün ★○★○ ★ | wurde Codierung nicht | | |
| Woodi billint gruit ₩○₩○ ₩ | durchgeführt | | |
| | | | |
| | | | |
| E-harmon haddenin and a sinh | I | CANLLEitungen größen | |
| Fahrzeugbatterie entleert sich, kein Fremdverbraucher | -Kurzschluss einer der verdrillten CAN- Leitungen gegen Masse | -CAN-Leitungen prüfen, instandsetzen | |
| eingeschaltet, CAN-BUS vefällt | | | |
| nicht in Sleep-Mode (Schlafmodus) | -falsches CGC -Modul | -geeignetes CGC -Modul | |
| (55dillioudo) | verbaut | verwenden | |
| | | | |
| | -Softwarestand CGC -Modul | -geeignetes ICOC -Modul | |
| | ungeeignet | verwenden | |
| | | | |
| werkseitig verbaute Einparkhilfe | -trotz bestehender | -Fahrzeug für Anhängerbetrieb | |
| schaltet nicht ab bei Anhängerbetrieb, | Codieranforderung für diese Funktion laut Einbauanleitung | codieren entsprechend der Einbauanleitung | |
| Anhängerbeleuchtung | wurde Codierung nicht | saddinoitariy | |
| einwandfrei | durchgeführt | | |
| | -Funktion wird vom Zugfahrzeug | -ggf. den im Fahrzeug | |
| | nicht unterstützt | angebrachten Abschaltknopf | |
| | | nutzen entsprechend der Einbauanleitung | |
| Anzeige "Störung ESP", | -Positionsverlust des | -kurze Probefahrt mit | |
| eventuell mit Lenkradsymbol im Kombiinstrument des | Lenkwinkelsensors nach Arbeit auf Hebebühne | mehrmaligem Volleinschlag der Lenkung | |
| Zugfahrzeugs | | · · | |
| | -trotz bestehender Codieranforderung für diese | -Fahrzeug für Anhängerbetrieb codieren | |
| | Funktion laut Einbauanleitung | COUNCIEN | |
| | wurde Codierung nicht | | |
| | durchgeführt | | |
| Diagnosetester des | -Modul ist nicht | -Diagnoseversuch des Moduls | |
| Fahrzeugherstellers meldet: "keine Kommunikation mit | eigendiagnosefähig mit | mit Diagnosetestern des | |
| Anhängersteuergerät", | Diagnosetestern des jeweiligen Fahrzeugherstellers | jeweiligen Fahrzeugherstellers abbrechen | |
| Diagnose nicht möglich | i anizeugnerstellers | applecien | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



Steuergerät EasyDiagnostics

Rot leuchtet dauernd:

Der CAN-Bus wurde nicht sauber angeschlossen. Auf einer der beiden CAN-Leitungen findet keine Kommunikation statt. CAN-BUS ist im Eindrahtmodus.

Rot blinkend:

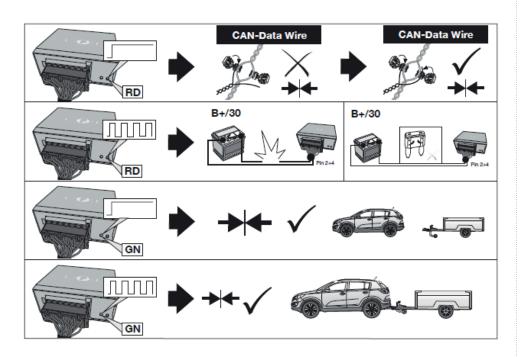
Eine Speisung mit 12 Volt Dauerspannung fehlt. Eine Speisung wurde nicht angeschlossen oder eine der beiden Sicherungen ist bereits defekt.

Grün leuchtet dauernd:

Die Installation des Elektroatzes ist korrekt und funktioniert einwandfrei. Es ist derzeit KEIN Anhänger angeschlossen.

Grün blinkend:

Die Installation des Elektroatzes ist korrekt. Es wurde ein Anhänger angeschlossen und dieser wurde erkannt. Wenn ein Anhänger angeschlossen wird, aber die grüne LED nicht anfängt zu blinken, wurde der Anhänger nicht erkannt. Die Ausführung Anhänger-relevanter Steuerungen findet nicht statt.







3.7.1.3

UFC-Modul (vgl. 4.10)

Bitte beachten:

Zur Vermeidung von Beschädigungen der Fahrzeugelektronik darf zur Nachprüfung der <u>einzelnen Verbindungen</u> zwischen Zugfahrzeug und Elektrosatz ausschließlich eine LED-basierte Prüflampe verwendet werden mit einem Meßbereich von 0-14Volt, keine Prüflampen mit Glühlampentechnik!

Zur Prüfung der Anhängerbeleuchtung können verwendet werden:

- Anhänger mit Rückleuchten in Glühlampentechnik oder LED
- Fahrradheckträger mit Rückleuchten in Glühlampentechnik oder LED
- Anhängertestgeräte mit Leuchten in Glühlampentechnik oder LED

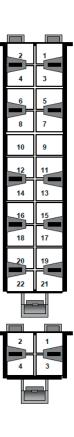
LED-gestützte Prüfmittel sind untauglich und dürfen nicht verwendet werden. Da LED's keinen definierten, der herkömmlichen Glühlampe ähnlichen Widerstand aufweisen, kommt es zu Fehlem bei der elektronischen Anhängererkennung und daraus folgend der Anhängerblinkerüberwachung.



Belegungsplan

| Nr | Pinname | Funktion | |
|----|----------|--|--|
| 1 | 30 | Speisung | |
| 2 | 58R/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte rechts | |
| 3 | NSLR/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte rechts | |
| 4 | BLL/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte links | |
| 5 | 58R | Eingang Standlicht rechts | |
| 6 | 54/ANH | Ausgang Anhängerstoppleuchte | |
| 7 | 54 | Eingang Stoppleuchte | |
| 8 | RFL/ANH | Ausgang Anhängerrückfahrleuchte | |
| 9 | RFL | Eingang Rückfahrleuchte | |
| 10 | BLL/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Blinkerleuchte links | |
| 11 | NSLL | Eingang Nebelschlussleuchte links | |
| 12 | BLL | Eingang Blinkerleuchte links | |
| 13 | NSLR | Eingang Nebelschlussleuchte rechts | |
| 14 | 30 | Speisung | |
| 15 | NSL/ANH | Ausgang Anhängernebelschlussleuchte | |
| 16 | BLR | Eingang Blinkerleuchte rechts | |
| 17 | NSLL/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Nebelschlussleuchte links | |
| 18 | BLR/FHZ | Ausgang fahrzeugseitige Blinkerleuchte rechts | |
| 19 | 58L | Eingang Standlicht links | |
| 20 | 58L/ANH | Ausgang Anhängerstandleuchte links | |
| 21 | 31 | Masse | |
| 22 | BLR/ANH | Ausgang Anhängerblinkerleuchte rechts | |

| Nr | Pinname | Funktion |
|----|------------|---|
| 1 | PDC | PDC Signal |
| 2 | ÖFFNER | Öffnerkontakt |
| 3 | SCHLIESSER | Schliesserkontakt |
| 4 | uC | Zusätzlicher Eingang für das PDC Relais |





U 6 . Technologie Fehlersuche

| Problem | Ursache | Maßnahme | |
|--|---|---|--|
| Keine Leuchte am Anhänger funktioniert | -keine elektrische Verbindung zwischen Fahrzeug und Anhänger | -Steckdose und Stecker auf korrekte Montage und unbeschädigten Zustand | |
| | -keine Fahrzeugmasse an Leitung Braun, Pin 21 | (Bruch, Korrosion, etc.) prüfen. -Masseverbindung Kabelfarbe braun herstellen | |
| | -kein Dauerplus an Pin 1, Leitung Rot/Gelb und Pin 14, Leitung Rot/Blau | -Leitung Rot/Gelb und Rot/Blau an Dauerplus anschließen -Sicherungen in Leitung Rot/Gelb und Rot/Blau ersetzen (ggf. Kurzschluss am Anhänger beseitigen!) | |
| Keine Blinker am Anhänger und Fahrzeug hinten, | -keine Fahrzeugmasse an Leitung braun, Pin 21 | -Masseverbindung Kabelfarbe braun herstellen | |
| Blinkfrequenz am Fahrzeug vorn erhöht | -kein Dauerplus an Pin 1, Leitung Rot/Gelb und Pin 14, Leitung Rot/Blau | -Leitung Rot/Gelb und Rot/Blau an Dauerplus anschließen -Sicherungen in Leitung Rot/Gelb und Rot/Blau ersetzen (ggf. Kurzschluss am Anhänger beseitigen!) | |
| | -Modul durch Wassereintritt zerstört (z.B. durch Aussenbordmontage) | □G [®] -Modul ersetzen, gegen Wassereintritt schützen | |
| Nebelschlussleuchte schaltet nicht zum Anhänger um oder erlischt nicht am Zugfahrzeug | -Leitungen für NSL des Elektrosatzes nicht an NSL- Leitung des Fahrzeugs angeschlossen. | - Leitungen für NSL des Elektrosatzes an NSL-Leitung des Fahrzeugs anschließen. | |
| | -Anhänger nicht mit Nebelschlussleuchte ausgestattet | - Nebelschlussleuchte am Anhänger nachrüsten | |
| | - Nebelschlussleuchte am Anhänger defekt | - Nebelschlussleuchte am Anhänger instandsetzen | |
| | -nach Anschluss des Anhängers an das Zugfahrzeug bei "Zündung an" wurde die Bremse nicht betätigt, keine Anhängererkennung | - nach Anschluss des Anhängers an das Zugfahrzeug bei "Zündung an" Bremse betätigen zur Anhängererkennung | |
| Leuchten am Anhänger funktionieren unvollständig, glimmen schwach oder an falscher Position | -keine ausreichende elektrische Verbindung zwischen Fahrzeug und Anhänger | - Steckdose und Stecker auf korrekte Montage und unbeschädigten Zustand (Bruch, Korrosion, etc.) prüfen. | |
| | -keine Fahrzeugmasse an Leitung Braun, Pin 21 | Masseverbindung Kabelfarbe braun herstellen Massesituation am Anhänger prüfen, ggf. instandsetzen | |
| | -unzureichendes Dauerplus an Pin 1, Leitung Rot/Gelb und Pin 14, Leitung Rot/Blau | - Leitung Rot/Gelb und Rot/Blau an Dauerplus anschließen - Sicherungen in Leitung Rot/Gelb und Rot/Blau ersetzen (ggf. Kurzschluss am Anhänger beseitigen!) - Dauerplusanschluss entsprechend der Angaben in der Einbauanleitung ausführen. - Dauerplus nicht von Versorgungsleitungen für andere Bordsysteme gewinnen, wie etwa Innenleuchten | |
| Lampen am Anhänger leuchten an falscher Position | - Kabelstränge zu den Rückleuchtenseiten vertauscht | - Kabelstränge seitenrichtig montieren, Banderole "R" und "L" beachten | |
| | - Falsche Artikelnummer E-Satz verbaut (z.B. Limousine/Kombi) | - Zuordnung Fahrzeug/Artikelnummer E-Satz prüfen, ggf. E-Satz austauschen | |
| Einparkhilfe schaltet nicht ab bei Rückwärtsfahrt mit Anhänger | - Anschlüsse am EPH-System wurden nicht entsprechend der Einbauanleitung hergestellt | - Anschlüsse am EPH-System entsprechend der Einbauanleitung herstellen | |
| | - nach Anschluss des Anhängers an das Zugfahrzeug bei "Zündung an" wurde die Bremse nicht betätigt, keine Anhängererkennung | - nach Anschluss des Anhängers an das Zugfahrzeug bei "Zündung an" Bremse betätigen zur Anhängererkennung | |





1.0

Grundsätzliches

Für diesen Vorgang werden verschiedene Begriffe verwendet, meist Freischaltung oder Codierung.

Gemeint ist in der Regel das Gleiche. Wobei Codierung aber nicht bedeutet, dass am Diagnosetester immer ein Code eingegeben werden muss. In manchen Fällen werden lediglich Häkchen gesetzt bzw. Funktionen ausgewählt.

Bei den aktuell meisten Elektrosätzen bzw. Fahrzeugtypen ist überhaupt keine Codierung erforderlich. Jedoch werden die Modelle mit notwendiger Codierung immer zahlreicher. Dies ist bedingt durch die zunehmende Digitalisierung der Fahrzeuge. Ob eine Codierung zwingend erforderlich ist oder ausstattungsabhängig nur empfohlen wird, darüber geben sowohl die einschlägigen Kataloge als auch die Einbauanleitungen Auskunft.

Moderne Elektrosätze von JAEGER automotive mit CAN-Datenbustechnologie bieten deutlich mehr als lediglich einen Anhänger zu beleuchten.

Die Funktion von modernen Assistenzsystemen wird dadurch erst möglich oder direkt beeinflusst. Bei manchen Fahrzeugmodellen ist die Codierung zwingend erforderlich, z.B. wenn erst dadurch die gesetzlich vorgeschriebene Anhängerblinküberwachung aktiviert wird.

In einigen Fällen ist eine Codierung aber nicht zwingend erforderlich, sondern nur optional bzw. empfohlen, um ausstattungsabhängige Funktionen zu gewährleisten.

Dies kann zum Beispiel der Fall sein bei der Einparkhilfe-Deaktivierung, wenn sich diese nur über eine Codierung realisieren lässt. Derartige Fälle haben also meist ausstattungsbedingte Ursachen.

Ohne das Codieren würden zwar die gesetzlich vorgeschriebene Anhängerbeleuchtung und die Anhängerblinküberwachung funktionieren. Aber manche Assistenzsysteme eben nicht. Somit nutzen Sie entsprechend dann auch nicht das volle mögliche Potential.

Eine Codierung eröffnet das volle Leistungsspektrum (in Abhängigkeit der Fahrzeugausstattung).

JAEGER automotive empfiehlt deshalb immer eine Codierung, auch wenn dies nur als Option empfohlen wird.



Details dazu finden Sie immer in unserer Einbauanleitung.

Darin wird das Prozedere in allen Schritten genau beschrieben. Wahlweise mit dem OE-Diagnosetester oder als lokale Codierung mit einem im Aftermarkt gängigen Diagnosetester. Evtl. erforderliche Programmiercodes sind ebenso angegeben (aktuell außer SWaP-Codes bei VW, vgl. 9.4.1.2).

Bei dem Arbeitsschritt der Codierung wollen wir unsere Kunden nicht im Regen stehen lassen. Wir arbeiten deshalb sehr eng mit diversen Testerherstellern zusammen. Die gewonnenen Erkenntnisse geben wir an unsere Kunden in Form einer spezifischen Codierungshilfe in der jeweiligen Einbauanleitung (vgl. 5.13) weiter.

Auch hierbei sind wir Vorreiter und Maßstab in der Branche.

Was verändert die Codierung auf Anhängerbetrieb?

Abhängig von der Fahrzeugausstattung erreicht die Codierung verschiedenste zusätzliche Funktionen, z.B.:

- · Abschaltung der fahrzeugseitigen Nebelschlussleuchte (NSL) bei Anhängerbetrieb
- · Stummschaltung der Einparkhilfe (PDC) bei Anhängerbetrieb
- · Anzeige der Anhängerblinküberwachung (C2) über das fahrzeugseitige Kombiinstrument
- · Unterstützung der elektronischen Gespannstabilisierung (T-ESP) bei Anhängerbetrieb
- · Unterstützung des Abstandradars (ACC)
- · Unterstützung des Frontkamerasystems
- · Unterstützung der Verkehrszeichenerkennung in Bezug auf Anhängerbetrieb
- · Unterstützung der Rückfahrkamera
- · Abschaltung der automatischen Heckklappe bei Anhängerbetrieb gegen ungewollte Beschädigung
- Unterstützung des Motorkennfeldes in Bezug auf Kühlleistung oder Drehmomentsteigerung
- · Unterstützung des Spurwechselassistenten
- · Deaktivierung des Einparkassistenten gegen ungewollte Beschädigung
- · Deaktivierung des Start/Stop-Systems

Es muss grundsätzlich unterschieden werden zwischen (vgl. 9.3 – 9.4):

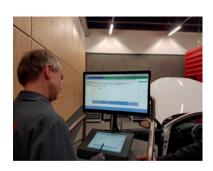
- Lokale Codierung: Erfolgt lokal am Fahrzeug, also ohne Online-Verbindung zum
 Server des Fahrzeugherstellers. Dies stellt in der Praxis die bisher gängigste Methode der Codierung dar.
 - Speziell freie Werkstätten nutzen diese Methode, um unabhängig von den Vertragswerkstätten arbeiten zu können.

Bei einem eventuellen Software-Update durch den Fahrzeughersteller, kann es unter Umständen notwendig sein, die lokale Codierung nochmalig durchzuführen. Es erfolgt keine Rückdokumentation auf den Server des Fahrzeugherstellers. (vgl. 7.1.3, PR-Codes bei VW).

 Online-Codierung: Hierbei handelt es sich bisher um die sogenannte Herstellerdiagnose mittels der Original-Diagnosegeräte direkt in der Markenbzw. Vertragswerkstatt.

Bei einem evtl. Software-Update durch den Fahrzeughersteller bleibt die Codierung auf Anhängerbetrieb unberührt, weil eine Rückdokumentation beim Fahrzeughersteller automatisch stattgefunden hat.







3

Optional bei EPH-Deaktivierung

Freischaltung oder Erweiterungssatz

Bei manchen Fahrzeugen ist die Codierung nicht zwingend notwendig, sondern lediglich eine Option, beispielsweise um die Einparkhilfe im Anhängerbetrieb zu deaktivieren. Der Elektrosatz ist quasi für diese Funktion bereits ausgerüstet.

Ansonsten kann es sein, dass der Elektrosatz die EPH-Deaktivierung auch ohne Codierung bewerkstelligt oder dass dafür ein Erweiterungssatz notwendig ist (vgl. 5.4).

Lokale Codierung

6

Bisher und auch in Zukunft wird Zubehör aus dem freien Teilemarkt größtenteils lokal am Fahrzeug codiert, also ohne Rückdokumentation auf dem Server des Fahrzeugherstellers. Dies funktioniert natürlich nur dann reibungslos, wenn auch die diversen Hersteller der Diagnosetester ständig "up-to-date" sind und auf neue Fahrzeugmodelle bzw. Änderungen schnell reagieren. Die Leistungsfähigkeit dieser Diagnosetester wurde in den letzten Jahren bereits deutlich verbessert.

Freie Werkstätten sind häufig mit modernen Diagnosegeräten gut ausgerüstet und dadurch mittels der lokalen Codierung in der Lage, die meisten aktuellen Fahrzeuge auch weiterhin auf Anhängerbetrieb freizuschalten.

Der Kunde sollte darüber informiert werden, dass nach einem Software-Update an seinem Fahrzeug die lokale Codierung ggf. erneut durchgeführt werden muss.







Moderne Fahrzeuge benötigen bei Nachrüstung von Anhängerkupplung und Elektrosatz immer öfter eine sogenannte Codierung auf Anhängerbetrieb.

Die Codierung wird mittels der in den Werkstätten vorhandenen Diagnosetester durchgeführt. Doch bei diesem Spezial-Thema stoßen viele Geräte an ihre Grenzen. Oft ist der Leistungsumfang lückenhaft oder kann gar nicht angeboten werden.

JAEGER automotive hat deshalb zusammen mit dem Diagnose-Spezialisten **Hella Gutmann** eine Branchen-Lösung entwickelt, die exakt auf die Bedürfnisse der lokalen Codierung auf Anhängerbetrieb ausgelegt ist: **EasyCode**.

Darin wird nun das vollumfängliche Know-How der beiden

Experten gebündelt. Endlich hat auch die freie Werkstatt ein zuverlässiges Werkzeug zur Verfügung, das eine qualifizierte Nachrüstung von Anhängerkupplungen ermöglicht.

Vorteile:

- Professionelle Werkstattlösung speziell für die Codierung auf Anhängerbetrieb
- Kein Gerätekauf notwendig, Plug and Play auf eigenem PC oder Laptop
- Nutzung unabhängig vom Fahrzeughersteller oder der Marken-Vertragswerkstatt
- Erträge aus Codierung im eigenen Haus statt Kosten bei der Markenwerkstatt
- Anzeige der OBD-Schnittstelle im Fahrzeug: Nie mehr lange suchen
- Schnelle und eindeutige Fahrzeugidentifikation via VIN
- Diagnosehistorie automatisch gespeichert: Nie wieder etwas vergessen
- Diagnosehistorie als Lebensversicherung: Das Fahrzeug geht fehlerfrei auf die Straße
- In nur wenigen Schritten zur erfolgreichen Codierung
- Bedienungsfreundliche Menüführung Schritt-für-Schritt in 17 verschiedenen Sprachen
- Alle modernen Assistenzsysteme an Anhängerbetrieb anpassbar
- Einfaches Ausdrucken via PC oder Laptop
- Regelmäßige Updates
- Frühestmögliche Verfügbarkeit der aktuellsten Software bei Einführung neuer Fahrzeuge
- Technische Support-Hotline bei allen Fragen rund um die Nutzung durch Hella Gutmann
- Geringe Anschaffungskosten
- Schnellstartanleitung und digitales Handbuch

Funktionsumfang:

- Fehlercodes bearbeiten und Steuergeräte programmieren in vollem Umfang
- Codierung und Grundeinstellung für den Einbau von Anhängerkupplungen
- Car History: Dokumentation und Ausdrucken
- Für PassThru, die Technologie der Zukunft vorbereitet









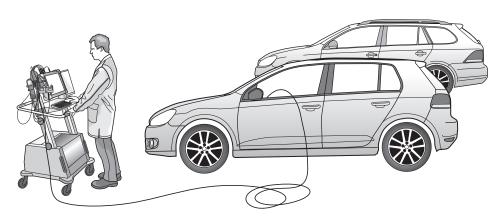
Auf YouTube finden Sie ein Demo-Video zum Thema EasyDiagnostics:





Mega Macs PC JAEGER automotive





MEGA MACS PC JAEGER AUTOMOTIVE **PREIS** • PC-VCI mega macs PC • HGS Bluetooth USB Adapter mega macs PC 8PD 010 601-931 990,00€ JAEGER automotive • PUSB Stick bespielt mega macs PC (Hardwarepaket) • USB Kabel 1,8m Micro • Schnellstartanleitung mega macs PC HGS Cleaning Mousepad Schlüsselband HGS • 24 Monate Herstellergarantie* Basissoftware -• Grundfunktionen mega macs PC mit nur 8PY 010 614-661 500,00€ $kunden spezifischem\ Funktion sumfang$ JAEGER automotive (Anhänger) **SOFTWARELIZENZ** PREIS Update Plus -• 2 Updates pro Jahr für Lösungen mit kunden-8PY 010 600-561 mtl. 40,00 € oder branchen-spezifischem Funktionsumfang jährl. 480,00 €

| UPGRADE VOLLVERSION | | | | PREIS |
|---------------------|--------------------------------|---|-----------------|---------------------------------|
| : | Basis Software - Standard** | Aufrüstung auf Funktionsumfang von mega macs PC Standard | 8PY 010 600-911 | 500,00 € |
| | Update Plus - Vollversion | • 2 Updates pro Jahr für vollen Funktionsumfang | 8PY 010 600-161 | mtl. 50,00 € jährl. 600,00 € |



Branche

Der Vertrieb erfolgt über den einschlägigen Fachgroßhandel. Bitte Bestellformular anfordern bei JAEGER automotive.

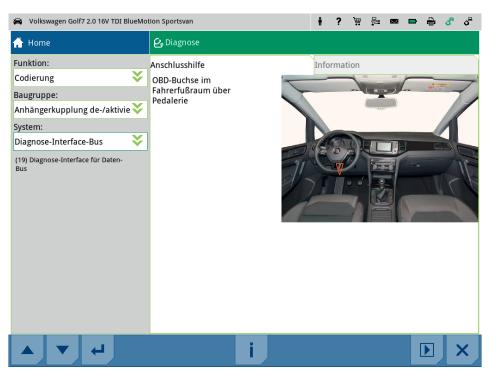


HELLA GUTMANN: MEGA MACS

Im großen Feld der diversen Diagnosetester-Hersteller hat sich besonders HELLA GUT-MANN bei den freien Werkstätten, Prüforganisationen, Pannendiensten und Kfz-Sachverständigen als ein führender Anbieter etabliert.

Die Funktion der "Codierung auf Anhängerbetrieb" stellt im ganzen Leistungsspektrum eines modernen Mehrmarkendiagnosegerätes oft nur einen ganz kleinen Baustein dar. Diese Funktion wird leider von einigen Geräteherstellern vernachlässigt. Das führt dann in der Werkstatt oft zu Ärger wenn ein teuer angeschafftes Gerät die gewünschten Funktionen nicht aufweist.

HELLA GUTMANN nimmt hierbei eine Sonderstellung ein. Die Steuergerätecodierung wird wirklich als wichtiger Leistungsbaustein wahrgenommen.



Quelle: HELLA GUTMANN

Verschiedene Diagnosewerkzeuge stehen je nach Kundenbedarf zur Auswahl. Speziell die Gerätefamilie mega macs hat sich in den Werkstätten etabliert.

Für die telefonische Unterstützung der Kunden bei problematischen Arbeiten an Kundenfahrzeugen steht ein Team von 70 Spezialisten und Telefonist(inn)en bereit, die Kunden bei der Anwendung zu unterstützen.



Hotline bei HELLA GUTMANN



Hotline bei HELLA GUTMANN

ယ N



Quelle: HELLA GUTMANN



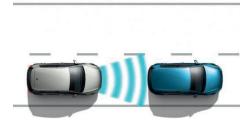
9.3.2

Nachstehend ein Beispiel einer Codierung an einem VW Golf VII, Baujahr 2014: Dokumentierter Ablauf einer Steuergeräteanpassung nach dem Einbau einer Anhänger-

Dokumentierter Ablauf einer Steuergeräteanpassung nach dem Einbau einer Anhängerkupplung mit Elektrosatz von JAEGER automotive auf Basis des mega macs 56/66.

Bei zunehmenden Fahrassistenzsystemen, die aktuell mit großen Schritten auch in Fahrzeugen im Mittelklasse Segment Einzug nehmen, ist es beim nachträglichen Einbau einer Anhängerkupplung notwendig, diese in den entsprechenden Steuergeräten zu programmieren.

Mit einem Diagnose-Gerät von Hella-Gutmann Solutions ist das ein Kinderspiel. Durch einen komplett geführten Menüablauf werden die betroffenen Steuergeräte angepasst und codiert. Somit gehören Bedienungsfehler und der eventuell daraus resultierenden Werkstattermin beim Vertragspartner der Vergangenheit an.





Quelle: HELLA GUTMANN

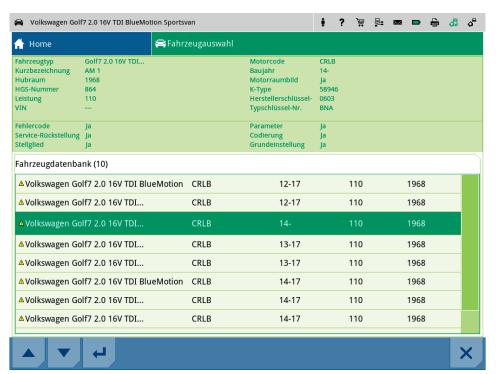
Quelle: HELLA GUTMANN

Start der Anpassung

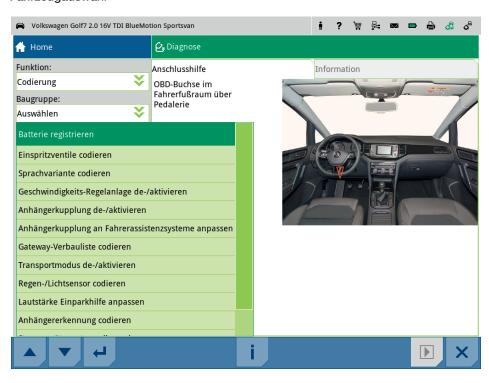




Fahrzeugauswahl



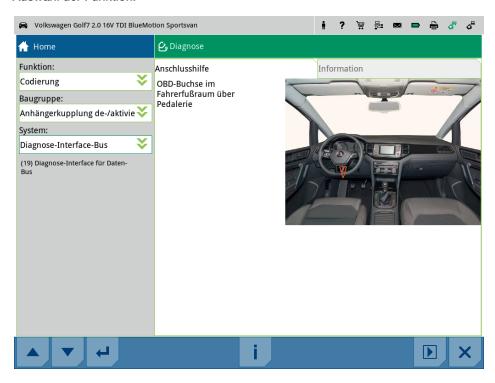
Fahrzeugauswahl



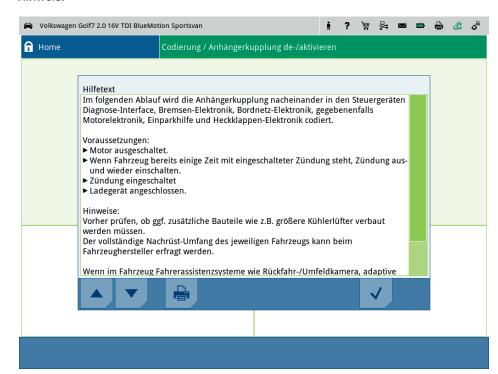


9.3.2

Auswahl der Funktion:



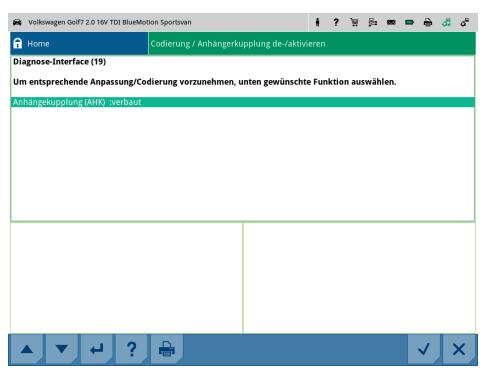
Hinweis:

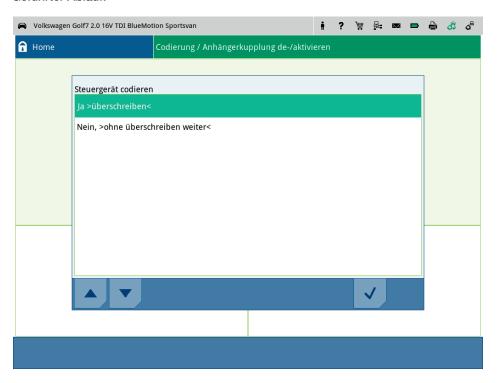






Start der Anpassung:

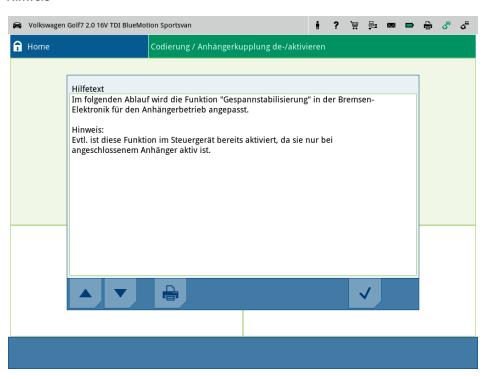


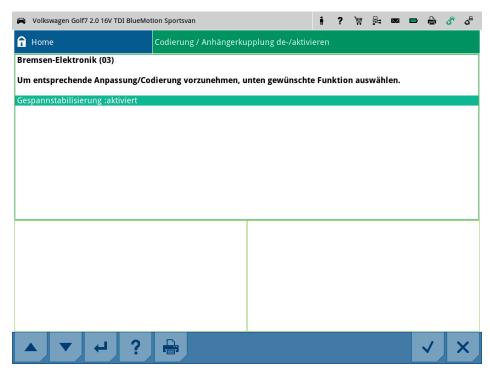




9.3.2

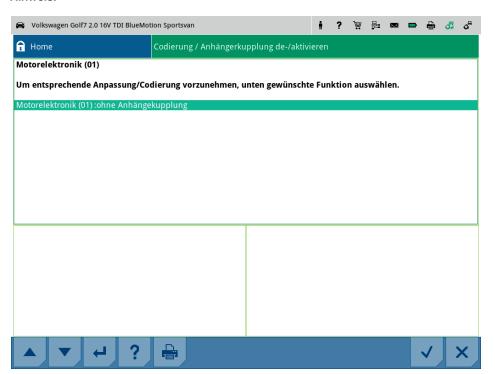
Hinweis

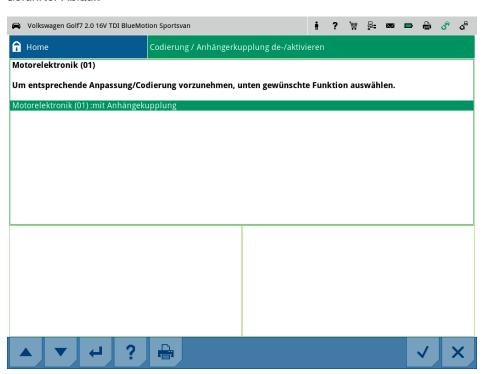






Hinweis:

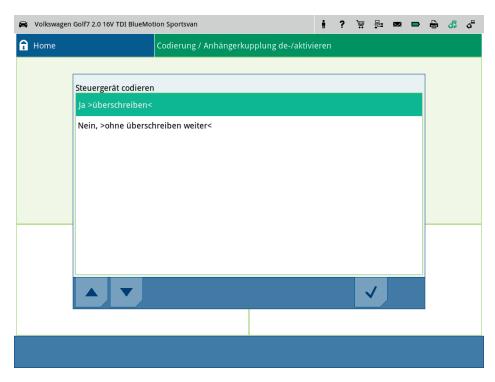


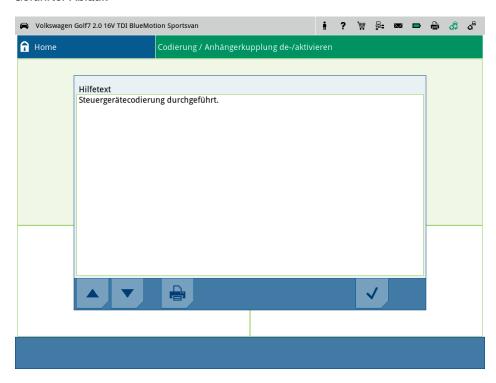




9.3.2

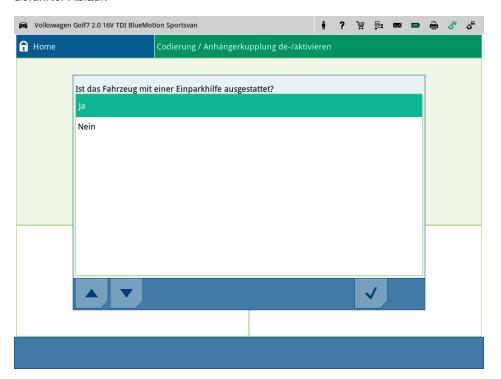
Geführter Ablauf:

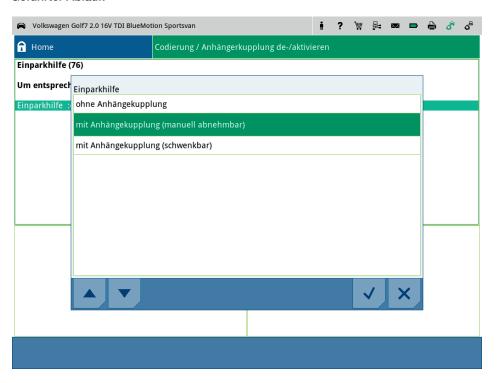






Geführter Ablauf:

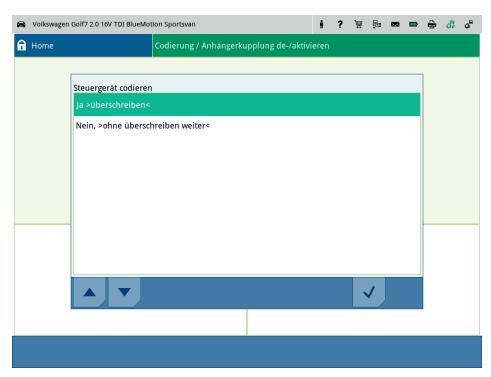


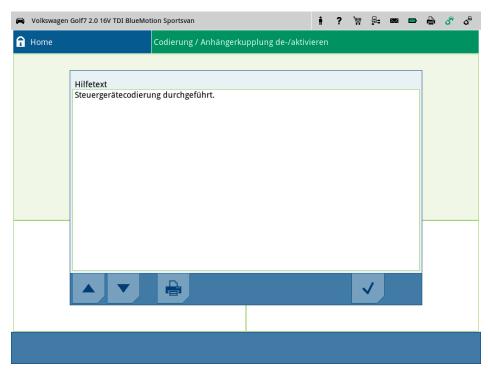




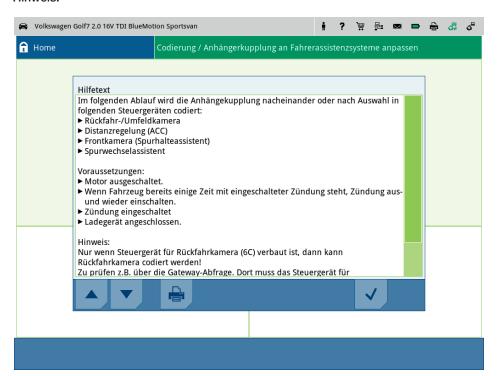
9.3.2

Geführter Ablauf:

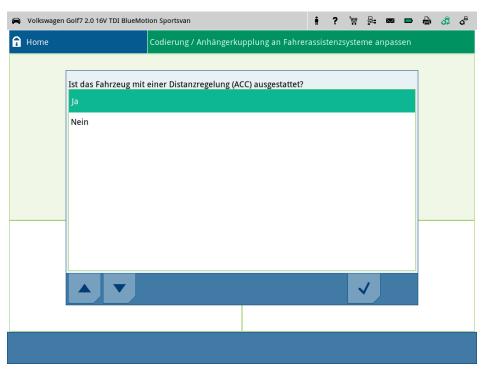




Hinweis:



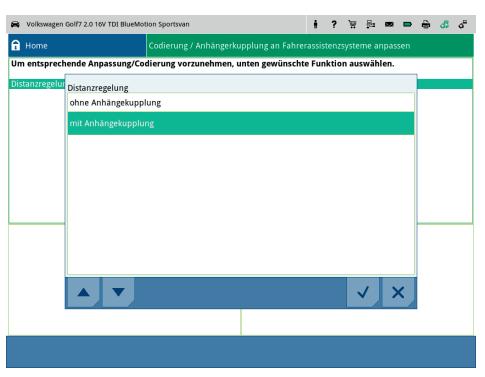
Distanzregelung ACC:

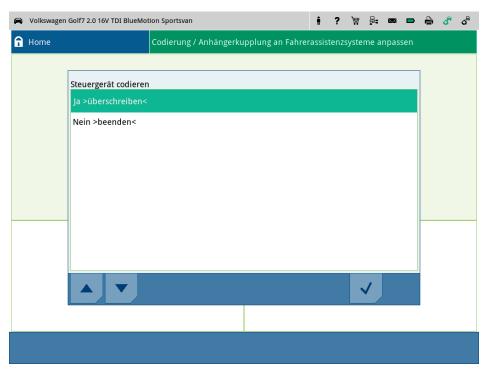




9.3.2

Geführter Ablauf:

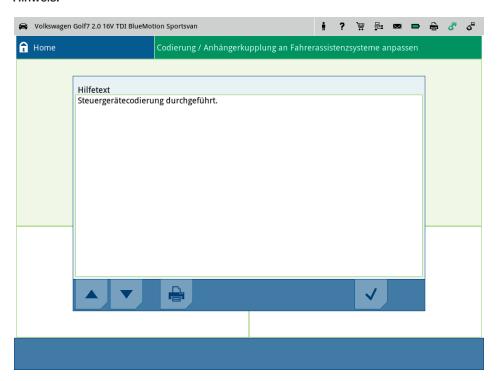




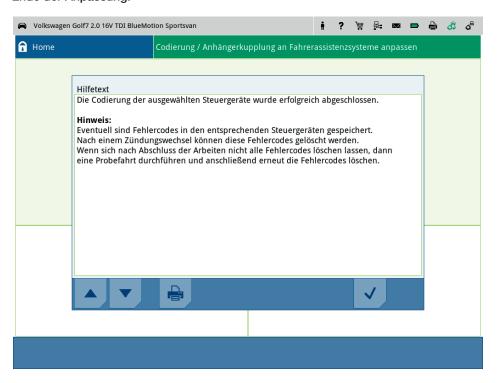




Hinweis:



Ende der Anpassung:



Die Inhalte zu diesem Kapitel wurden mit freundlicher Genehmigung von Hella Gutmann zur Verfügung gestellt.



9.3.2

Nachstehend zeigen wir ein Beispiel einer Codierung an einem VW Passat B8, Mj. 2016:





Wichtiger Hinweis:

Vgl. dazu Kapitel 9.4.1.2: "SWaP (SoftWare als Produkt) bei VW"

Speziell bei einigen Fahrzeugen des VW-Konzerns ab Modelljahr 2017 versucht der Hersteller, den freien Teilemarkt auszugrenzen. Die Codierung direkt bei der Vertragswerkstatt ist nur noch mittels eines individuellen Codes möglich. Dieser sogenannte SWaP-Code wiederum kann nur im Paket zusammen mit der AHK und dem Elektrosatz als Original-Zubehör erworben werden.

Die lokale Codierung in der freien Werkstatt ist nur möglich, wenn der Diagnosetester-Hersteller für die betroffenen Fahrzeuge die Codierung anbietet.



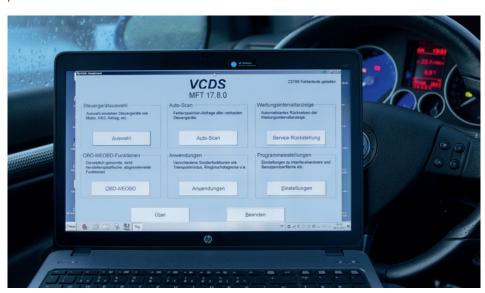




VCDS

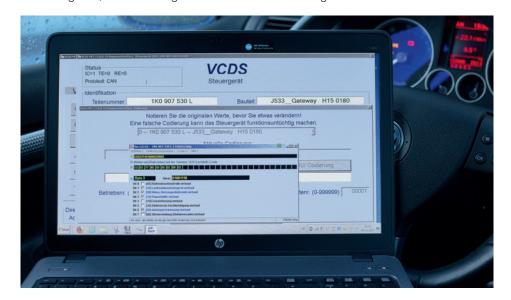
VCDS (VAG-COM Diagnose-System), auch bekannt als VAG-COM, ist ein Laptop-basiertes Diagnosesystem, das zur Diagnose und Einstellung von Fahrzeugen von Volkswagen, Audi, Seat und Skoda verwendet werden kann.

VCDS wird in freien sowie in Vertragswerkstätten eingesetzt und kann ebenso von Privatpersonen erworben werden.



Neben den bekannten Mehrmarkendiagnosesystemen gibt es ungebundene, markenbezogene Diagnosemöglichkeiten.

Gerade das System VCDS ist ein sehr tiefgreifendes System. In der Regel bietet das Programm keine Unterstützung bei der Codierung. Da dieses VCDS aber weit verbreitet ist, sowohl bei Profis als auch den ambitionierten Schraubern, gibt es inzwischen viele Anleitungen im Internet. Da hier die Qualität der Angaben stark schwankt, empfiehlt es sich, die Fachforen oder vcdswiki zu nutzen. Häufig lassen sich die Arbeitsanleitungen aus dem VAG-Konzern zum Codieren auf das VCDS-System übertragen. Auch kann es beim VCDS notwendig sein, die Codierung in unterschiedlichen Steuergeräten manuell durchzuführen.





Beispielhaft eine Codierung auf Anhängerfunktion bei VW:

- → Gateway Verbauliste
 - → 69 Anhängerfunktion (auf codiert schalten)
 - → Speichern



9.3.3

VCDS

VCDS (VAG-COM Diagnose System) ist ein spezielles Diagnosesystem für sowohl alle Fahrzeuge des VAG-Konzerns (VW, Audi, Seat, Skoda, Bentley) ab 1992 bis hin zu den aktuellen Modellreihen als auch andere Kleinserien- und Nutzfahrzeuge, die auf VW-Technik basieren.

Die Software ist auf Windows-basierten Note- bzw. Netbooks lauffähig und bietet Funktionen, die man sonst nur in teuren Originaltestern findet. Durch die Spezialisierung auf einen Konzern überbietet VCDS nicht nur viele andere Diagnosesysteme auf dem Markt in Funktionsumfang und Geschwindigkeit, sondern konkurriert auch direkt mit den Originaltestern.

Die Software hat ein exzellentes Preis-Leistungs-Verhältnis und sollte daher im Umgang mit VAG-Fahrzeugen Ihre erste Wahl sein.



- Präzisionswerkzeug mit einer Vielzahl an unterschiedlichen Funktionen
- Kurze und lange Codierung von Steuergeräten (Haupt- und Subsysteme)
- Direkter Zugriff auf Daten und Steuergeräte ohne langes Suchen
- Schnelle, übersichtliche und intuitive Bedienung der Software
- Kostenfreie Softwareupdates für mindestens 12 Monate
- Für den professionellen Werkstatteinsatz sowie die private Nutzung ideal
- Auch für Arbeiten, die sonst nur Vertragswerkstätten vorbehalten sind

Hardware

Bei den dazugehörigen OBD-Dongles können Sie zwischen zwei Hardwareversionen wählen: Das kabelgebundene Ross-Tech® HEX-V2® unterstützt eine klassische USB-Anbindung, das Ross-Tech® HEX-NET® bietet zusätzlich mit seiner drahtlosen W-LAN Funktion eine neue Dimension von Reichweite und Komfort.

Im EOBD Modus ermöglichen beide Interfaces markenübergreifend abgasrelevante Diagnosefunktionen, wie z. B. bei Mercedes Benz, BMW, neuere Opel, alle Franzosen, sehr viele Asiaten und vielen mehr. Durch die Lizenzdonglefunktion sind die Systeme zudem mehrplatzfähig.

Support

Technische Unterstützung erhalten Sie nach dem Kauf von der Firma PCI Diagnosetechnik, Deutschlands Top-Seller von VCDS Diagnosesystemen und weltweit größter Distributor von Ross-Tech LLC., dem Softwareentwickler von VCDS.

Im deutschen VCDS Forum (forum.vcdspro.de) mit über 200.000 Beiträgen können Sie sich nicht nur mit VCDS Mitarbeitern, sondern auch mit über 60.000 anderen Mitgliedern austauschen, die ggf. bereits ähnliche Probleme gelöst haben. So sind Sie nicht auf sich allein gestellt.

Nachdem Sie sich im VCDS-Forum registriert haben und als Kunde autorisiert wurden, haben Sie zusätzlich Zugriff auf die deutsche VCDS Wikipedia (wiki.vcdspro.de), die ständig erweitert und gepflegt wird.









Über die Startseite erreichen Sie die einzelnen Kategorien, in denen Sie neben Informationen zu Marken und Modellen auch spezifische Arbeits- und Nachrüstungsanleitungen sowie Lösungsansätze zu diversen Fehlerspeichereinträgen finden.

Alle Einträge zu Fehlercodes beschreiben allgemeine Symptome und Ursachen wie auch Lösungswege. Darüber hinaus finden sich teilweise besondere Hinweise, die ggf. modell- oder bauteilspezifisch sind und häufig auf unseren Erfahrungswerten bzw. die unserer Kunden basieren.

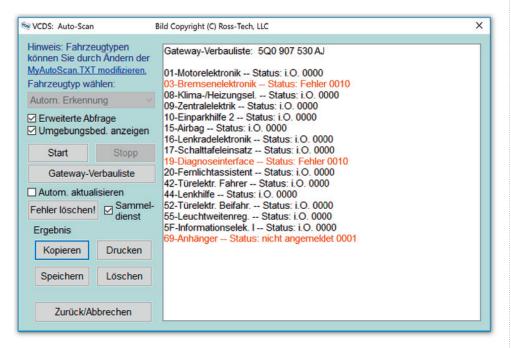
Training

Da kaum eine Branche so von technischen Veränderungen geprägt war und ist, können Sie Ihr Wissen in einem Basis- bzw. Intensivkurs von PCI Diagnosetechnik auffrischen oder sogar erweitern. Der Schwerpunkt der Intensivschulungen liegt dabei im gewerblichen Einsatz und ist explizit für Teilnehmer mit Erfahrung im KFZ-Bereich. Der Basiskurs richtet sich wiederum an private Nutzer mit wenig bzw. keinen Vorkenntnissen. Bei den Schulungsorten können Sie zwischen Riedenburg in Niederbayern oder Barleben in Sachsen-Anhalt wählen.

Codierung der Anhängerkupplung bei einem VW Golf 7 (5G) MJ 2017

Bitte beachten Sie: Diese Anleitung deckt ausschließlich Informationen zur Eigendiagnose ab und kann je nach Ausstattung des Fahrzeugs abweichen. Sollten zusätzliche mechanische oder elektrische Arbeiten notwendig sein, so sind diese i.d.R. Teil der Nachrüstanleitung, welche Ihnen meist von Ihrem Teilelieferanten zur Verfügung gestellt wird.

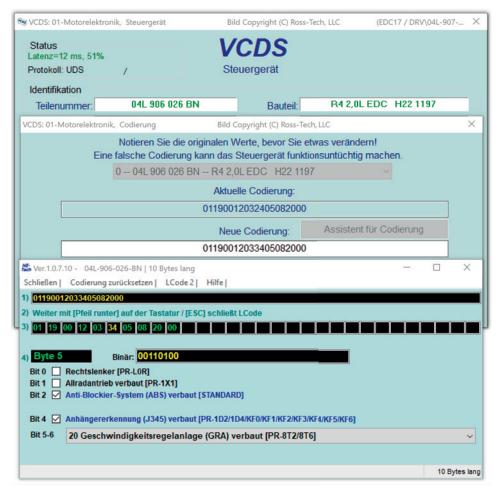
Verbauliste vor der Codierung



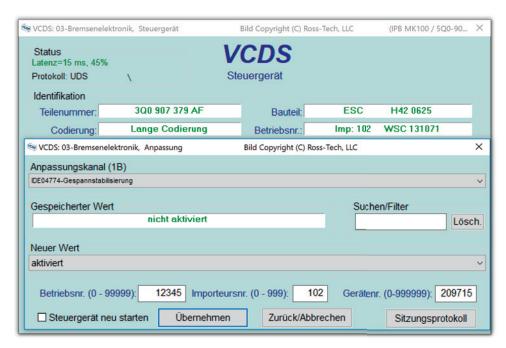


9.3.3

01-Motorelektronik → Byte 5, Bit 4, Anhängererkennung (J345) verbaut



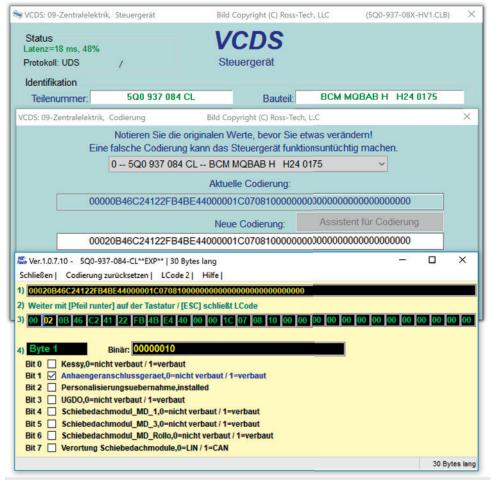
03-Bremsenelektronik → Anpassung, 04774 Gespannstabilisierung, aktiviert







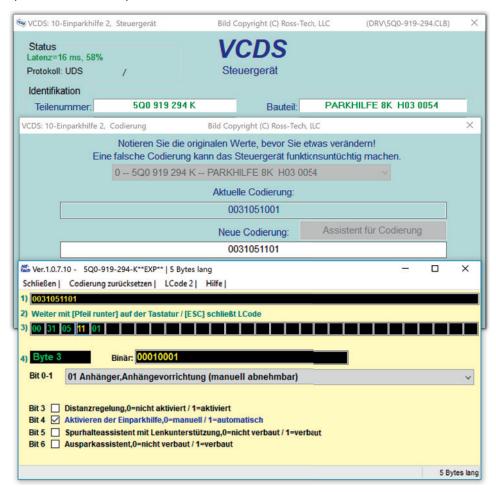
09-Zentralelektrik (J519) → Byte 1, Bit 1, Anhängeranschlussgerät verbaut





9.3

10-Einparkhilfe (J446) → Byte 3, Bit 1, 01 Anhänger, Anhängevorrichtung (manuell abnehmbar)



13-Distanzregelung (J428) → Byte 3, Bit 3, Steuergerät für Anhänger verbaut

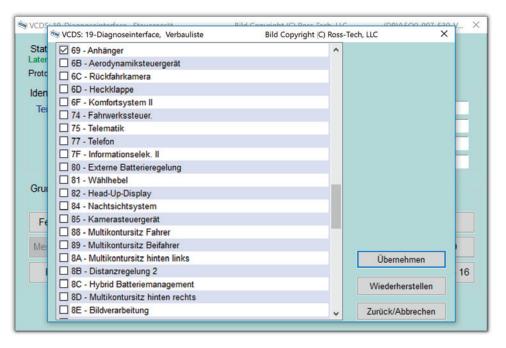




17-Schalttafeleinsatz (J285) → optional möglich



19-Diagnoseinterface (J533) → Verbauliste, 69 Haken setzen





9.3

3C-Spurwechsel (J769) → Byte 2, Bit 4, 20 Steuergerät für Anhängererkennung verbaut

46-Komfortsystem → Byte 14, Bit 6 → optional möglich

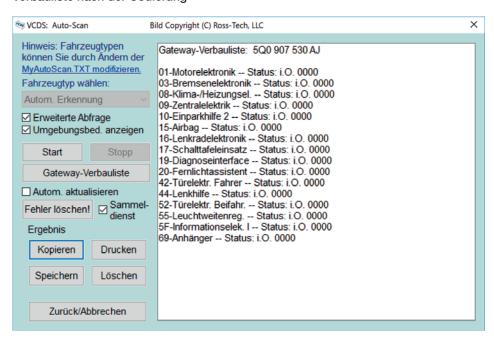
A5-Front-/Vorfeldkamera (R242) → Byte 11, Bit 0, Anhängerelektronik verbaut

6C-Rückfahrkamera (J928) → Byte 4, Bit 0 → optional möglich

6D-Heckklappe (J605) → Byte 1, Bit 7 → optional möglich

74-Fahrwerkssteuerung → Byte 0, Bit 7 → optional möglich

Verbauliste nach der Codierung





Weitere Anbieter von Diagnosetestern

Es gibt eine Vielzahl von Diagnosetestern. Nachstehend zeigen wir eine kleine Auswahl weiterer Anbieter. Dies geschieht ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Die Reihenfolge ist beliebig gewählt.

Ob und inwieweit die diversen Geräte die gewünschten Funktionsumfänge für die Codierung auf Anhängerbetrieb unterstützen, kann an dieser Stelle nicht gesagt werden. Es steht fest, dass die Geräte im Allgemeinen immer besser werden. Der Stand der Technik ändert sich beinahe täglich.



www.launch-europe.de



www.vdo.de/pkw/fahrzeugdiagnose/diagnose-tools/



www.avlditest.com/index.php/de/diagnose. html



www.texadeutschland.com/produkte



www.diagnosewerkstatt.de/produktuebersicht.php



www.brainbee.com



www.wow-portal.com



www.sun.snapon-equipment.de



www.autologic.com



www.spdiagnostics.com (vgl. auch Autocode von Westfalia)



Online-Codierung

Bei der Online-Codierung wird diese auf dem Server des Fahrzeugherstellers hinterlegt. Es findet also eine sogenannte Rückdokumentation statt.

Bei evtl. Software-Updates durch den Fahrzeughersteller bleibt auch die Codierung auf Anhängerbetrieb erhalten.

In den folgenden Kapiteln werden die unterschiedlichen Verfahren näher erklärt.

OEM-Tester (Herstellerdiagnose)

Bei den Original-Diagnosesystemen der Fahrzeughersteller bildet der Diagnosetester i.d.R. nur die Kommunikationsschnittstelle zwischen Fahrzeug und Herstellerserver.



Die Aktivierung der Anhängerfunktionen muss wie folgt durchgeführt werden:

- 1. Computer mit Auto verbinden

- 2. Programm starten
 3. Klicke auf "Sonderfunktionen"
 4. Klicke auf "Eingabe bei Nachrüstungen oder Umbauten"
- 5. Gebe Benutzername und Passwort ein
- 6. Schreibe 550 beim oberen (+) Feld ein 7. Akzeptiere und beende das Programm.

- Starte Programm erneut
 Klicke auf "Steuergeräte Ansicht"
- 10. Verbaute Steuergeräte wie folgt programmieren:
- a. Klicke z.B. auf "EZS" (Elektronisches Zündschloss) b. Klicke auf "Anpassung"
- c. Auf der linken Seite:
 Klicke auf Aktualisierung SCN-Codierung
- d. Gehe online und warte ein paar Sekunden
- 11. Vorgang mit allen unten aufgeführten Steuergeräten durchführen
- "EZS" (Elektronisches Zündschloss)
- "SAM-hinten" (Signalerfass- und Ansteuermodul hinten.)
- "SAM-vorn" (Signalerfass- und Ansteuermodul vorn)
- "Kombiinstrument"
- "Headunit/Audio 20"

Wenn verbaut:

- "360°-Kamera"
- "Niveau-Regulierung"

► Ende der Codierung

Beispiele:

·ODIS bei VW / AUDI (Offboard-Diagnose- u. Informations-System)

· ISTA/P bei BMW $\cdot\,\mathsf{FDRS}$ bei FORD · Planet bei Peugeot · Star Diagnose bei Mercedes-Benz

· usw.

Nebenstehend ein Beispiel zur Codierungshilfe:

> Herstellerdiagnose bei Mercedes-Benz.

Elektrosatz Artikelnummer 21040535 von JAEGER automotive

für Mercedes-Benz W213 Lim. 04/16 - und S213 Kombi 10/16 -



9.4.1.

9.4.1.2

SVM (Software Versions Management) bei VW

Über das Software-Versions-Management lassen sich Steuergeräte aktualisieren sowie Verbauinformationen (z.B. Codierung) mit den Daten ab Produktion des Fahrzeuges über eine Online-Anbindung abgleichen.

Diese Variante setzt ein geeignetes Diagnosegerät und einen entsprechenden Zugang zum Fahrzeughersteller voraus. Also eigentlich über die original Herstellerdiagnose.

Eine weitere Möglichkeit diese Variante zu nutzen bietet das PassThru-Verfahren im Rahmen der Euro 5/6 EU-Richtlinien (vgl. 9.4.2).

Für die Codierung wird oftmals ein starrer, universeller Code verwendet. Dieser Code kann somit auch bei den diversen Mehrmarkendiagnosegeräten verwendet werden. Mit Einführung der SWaP-Codes (vgl. 9.4.1.2) ab Modelljahre 2016/17 versucht z.B. der Hersteller VW diesen Zugang zu unterbinden.

SWaP (Software als Produkt) bei VW

Konsequenzen daraus in der Praxis

Es kommt vereinzelt vor, dass versucht wird, ein Zubehör-Produkt aus dem freien Teilemarkt direkt in der VW-Marken- werkstatt freischalten (codieren) zu lassen. Dies stößt nun in manchen Fällen auf Ablehnung mit Verweis auf das Original-Zubehör mit SWaP-Code und Online-Codierung. Das geschieht, obwohl die VW- Markenwerkstätten sehr wohl in der Lage sind, eine lokale Freischaltung mittels des VW-Original-Diagnosegerätes (ODIS) auszuführen. Diese Abwehrhaltung einzelner VW-Betriebe führte bisher zu Verunsicherung.

Lokale Codierung

Bisher und auch in Zukunft wird Zubehör aus dem freien Teilemarkt größtenteils lokal am Fahrzeug codiert, also ohne Rückdokumentation auf dem Server des Fahrzeugherstellers. Dies funktioniert natürlich nur dann reibungslos, wenn auch die diversen Hersteller der Diagnosetester ständig "up-to-date" sind und auf neue Fahrzeugmodelle bzw. Änderungen schnell reagieren.

Die Leistungsfähigkeit dieser Diagnosetester wurde in den letzten Jahren bereits deutlich verbessert.

JAEGER automotive leistet dazu seinen Beitrag und arbeitet mit den führenden Anbietern dieser Diagnosegeräte sehr eng zusammen. Es findet dabei ein gegenseitiger Know-How-Transfer statt.

JAEGER automotive hat in Folge dieser Zusammenarbeit seine Einbauanleitungen in Bezug auf die Codierung werkstattfreundlich optimiert und setzt damit in der Branche eindeutige Maßstäbe. Freie Werkstätten sind in der Regel

bestens mit modernen Diagnosegeräten ausgerüstet und dadurch mittels der lokalen Codierung in der Lage, die

Fahrzeuge auf Anhängerbetrieb freizuschalten.

JAEGER automotive empfiehlt aktuell in erster Linie die Diagnose-Tester von:

- Hella Gutmann, z.B. mega macs 66, mega macs PC
- BOSCH, z.B. KTS-Reihe mit ESI(tronic) 2.0





3.4.1.2

Warum überhaupt Codierung auf Anhängerbetrieb?

Je nach Fahrzeugmodell müssen verschiedene Funktionen im Fahrzeug durch elektronische Anpassung aktiviert oder deaktiviert werden, z.B:

- Anhänger-Blinküberwachung (gesetzlich vorgeschrieben)
- Nebelschlusslicht-Abschaltung (bei Heckträgern gesetzlich vorgeschrieben)
- Einparkhilfe-Abschaltung
- Assistenzsysteme (elektronische Gespannstabilisierung, Park-Lenk-Assistent, Spurhalte-Assistent, ACC, usw.)

Fahrerassistenzsysteme bieten ein deutliches Sicherheitsplus und werden somit immer beliebter. Die Ausstattungsquote ist zuletzt deutlich gestiegen und wird noch erheblich zunehmen.

Aufgaben des Elektro-Satzes

Ursprünglich stellt ein Elektro-Satz für Anhängerkupplungen über die Steckdose eigentlich nur die Beleuchtungsfunktionen für den Anhänger zur Verfügung. Die gesetzlich vorgeschriebene Anhängerblinküberwachung muss der E-Satz ebenfalls realisieren, ebenso die Abschaltung der Nebelschlussleuchte am Pkw bei Einsatz eines Fahrradheckträgers. Bei modernen Fahrzeugen sind nun aber viele weitere erforderliche Funktionen dazugekommen, wie zuvor beschrieben. Dafür wird zwingend eine Codierung auf Anhängerbetrieb benötigt.

Einige Anbieter von Elektro-Sätzen bieten nun Lösungen an, die auf diese Codierung verzichten und somit auch auf die Nutzung von Assistenzsystemen. Es gibt auch Angebote, die erst einmal nur die Grundfunktionen bereitstellen und mangels Codierfähigkeit diese für einen späteren Zeitpunkt optional anbieten. Eine bedenkliche Vorgehensweise. Denn selbst wenn eine Codierung möglich wäre, so wird der Montagebetrieb dazu verleitet, dies aus Kostengründen möglicherweise zu unterlassen.

Unser Standpunkt:

Gesetzliche Vorgaben muss ein Hersteller bei seinen Produkten erfüllen. Ebenso die Unterstützung technischer Sicherheitseinrichtungen und sinnvoller Assistenzsysteme in den Fahrzeugen

Beim Beispiel VW Passat B8 handelt es sich um ein klassisches Zugfahrzeug mit hoher Anhängelast auf modernstem technischem Ausstattungsniveau.

Das bieten die Elektro-Sätze von JAEGER automotive:

- voll fahrzeugspezifische und kompromisslose PREMIUM-Qualität
- optimiert für leicht verständlichen und schnellen Einbau
- Erfüllung aller gesetzlich relevanten Vorgaben:
 - Anhänger-Blinküberwachung
 - NSL-Abschaltung bei Heckträgern nach §49a(9a) STVZO
 - doppelte Absicherung nach §53(1) STVZO
- Unterstützung der fahrzeugseitigen Assistenzsysteme
- voll lokal codierfähig und vollumfängliche Codierungshilfen (Einbauanleitung und Hotline)
- zusätzliche Alleinstellungsmerkmale wie Eigendiagnose, Ersatzlichtfunktion, Easy-Pin-Steckdose (Details unter www.jaeger-automotive.de)



Pass-Thru nach EURO 5/6

Freie Werkstätten haben eigentlich keinen Zugang zu dieser original Herstellerdiagnose (vgl. 9.4.1). Deshalb war man bisher auf ein Mehrmarkendiagnosegerät (vgl. 9.3.1 - 9.3.4). angewiesen.

Bei Fahrzeugen, die unter die Euro 5/6 EU-Richtlinien fallen, ist es möglich, das Herstellerdiagnoseprogramm mit der Hardware eines Mehrmarkendiagnosesystems zu nutzen. Damit eröffnet sich für die Mehrmarkenwerkstatt eine weitere Möglichkeit, die notwendige Codierung für die Anhängevorrichtung durchzuführen.

Dazu müssen aber vorher einige Voraussetzungen erfüllt werden. Der erste Schritt ist die Registrierung bei dem Fahrzeughersteller. Diese Verfahren sind unter den Herstellern stark unterschiedlich. Der Zeitraum, bis die Registrierung vollständig abgeschlossen ist, kann z. B. bei Peugeot einige Stunden dauern oder bei VW drei Monate.

Darum kann dazu hier keine generelle Aussage getroffen werden. Weitere Infos dazu können unter www.trainmobil.de > Downloadbereich > Herstelleradressen nachgelesen werden.

Zusätzlich muss das Diagnosesystem und ein PC für den Einsatz des PassThru-Verfahrens vorbereitet werden. Für die Hardware des Diagnosesystems wird ein PassThru-Treiber nach dem Standard J2534 benötigt. Am PC muss in der Regel ein Java Add One (Plugin) installiert werden.



4.2

Markenübergreifende Anbieter für Herstellerdiagnose

Der Elektrosatz für die Anhängerkupplung bringt als Zubehör für die Nachrüstung den wohl tiefsten Eingriff in die Bordnetzstruktur mit sich. Die seit ca. 2005 rasant angestiegene Einbindung von immer mehr Steuergeräten im Fahrzeug mittels Digitaltechnik und CAN-BUS-Vernetzung hat zu einer Flut von Ausstattungsvariationen geführt. Das Ausmaß und die Veränderung von Ausstattungen moderner Fahrzeuge haben ebenfalls Auswirkungen auf die Betreuung mit Diagnosegeräten erzeugt.

Lokale Diagnosegeräte in der Werkstatt werden zunehmend durch zu jedem Zeitpunkt aktuelle Herstellerdiagnoseplattformen auf Basis der Kommunikation über das Internet verdrängt. Einige dieser sich abzeichnenden, zukünftigen Diagnosestrategien sollen im weiteren Verlauf dieses Standardwerkes vorgestellt werden.

Durch die jeweilige Angabe zur Onlineerreichbarkeit der einzelnen Konzepte mag der interessierte Leser gern die zukünftige Weiterentwicklung der Konzepte verfolgen.



EuroDFT

Entsprechend der eigenen Beschreibungen und Werbeaussagen des Herstellers ADIS-Technology GmbH ist das EuroDFT ein Universalwerkzeug zur Diagnose und Programmierung von Euro 5/6-Fahrzeugen mittels Original-Software mehrerer Automobilhersteller.

Der Handelsname leitet sich ab als Akronym von "Euro 5/6 Diagnose- und Flash-Tool". Maßgeblich zur Bekanntheit des Konzepts hat die Mitentwicklung und Vertriebsunterstützung der Produktlinie durch den ZDK, Zentralverband Deutsches Kraftfahrzeuggewerbe beigetragen.

Als übergeordnete Zielsetzung der Aktivität rund um das EuroDFT sollen Kfz-Betriebe in die Lage versetzt werden, alle Arbeiten an einem Kraftfahrzeug nach Herstellervorgaben durchführen zu können. Erste Geräte sind seit Anfang Juni 2016 in den Handel gelangt. Über eine flächendeckende Felderfahrung kann somit zum Redaktionsstand dieser Ausgabe noch nicht berichtet werden.

Der Umfang der Einführung eines EuroDFT in die nicht markengebundene Kfz-Werkstatt besteht aus folgenden Leistungen:

- Anmeldung beim Hersteller mit allen erforderlichen Berechtigungen (z.B. Codierung für Elektrosätze der Anhängerkupplung)
- Maßgeschneiderte Installation und Konfiguration eines personalisierten Systems
- Lieferung eines betriebsbereiten Komplettsystems, bestehend aus Laptop und universellem Fahrzeugadapter

Dabei trifft der Kunde die Entscheidung über die in seinem Haus verfügbar zu machende Diagnosefähigkeit aus einer Anzahl zur Verfügung stehender Fahrzeugmarken: z.B. Audi, BMW, Ford, MERCEDES-BENZ-Benz, Opel, Seat, Skoda, Smart und VW

Näheres erfahren Sie unter: http://www.eurodft.com/?s=eurodft

10 HOTLINE



Bei Funktionsproblemen nach der Elektrosatz-Montage sollte die Fehlersuche auf maximal 0,5 Stunden begrenzt werden. Bitte wenden Sie sich dann an unsere Technik-Helpline.

Unsere Hotline steht während der üblichen Geschäftszeiten zu Ihrer Verfügung:

- · bei Funktionsproblemen nach der Erstmontage des Elektrosatzes
- · bei Fragen zu der Einbauanleitung
- · bei Funktionsproblemen im späteren Betrieb des Elektrosatzes

Kontaktieren Sie uns. Wir helfen gerne.

Jeder Hotline-Vorgang wird bei uns dokumentiert. So kann bei späteren Nachfragen jederzeit wieder auf diesen Vorgang zugegriffen werden.

Jedes unserer Produkte wird nach der Entwicklung erst freigegeben, wenn die einwandfreie Funktion sicher gegeben ist. Ebenso erfolgt die Auslieferung erst nach gewissenhaften und lückenlosen Qualitätsprüfungen. Meist lässt sich im Rahmen der Hotline-Hilfe ein möglicher Fehler sehr schnell finden und abstellen.

Im Falle eines evtl. Gewährleistungsantrages ist es unerlässlich, dass uns der Kunde zuvor ein Nachbesserungsrecht eingeräumt hat. Deshalb lassen Sie sich unterstützen und nutzen Sie die Hotline.

Wir wollen Ihnen im Problemfall schnell und kompetent zur Seite stehen. Ein höchst qualifiziertes Team erfahrener Techniker begleitet Sie von der Fehlerdiagnose bis hin zur praktischen Lösung.

Viele zufriedene Kunden bestätigen uns immer wieder einen tadellosen Service. Nicht zuletzt auch die hervorragende Hotline hat uns zur Erstmarke in der Werkstatt gemacht.

Das freut uns und ist Ansporn für die Zukunft.

ELEKTROSATZ-KATALOG

JAEGER Jautomotive

JAEGER automotive bietet dem Fachhandel das größte Produktprogramm an fahrzeugspezifischen Elektrosätzen.

Für die Auswahl des passenden Produktes stehen folgende Kataloge zur Verfügung:

- 1.) Gedruckte Ausgabe (i.d.R. 1x jährlich aktualisiert) Bei Bedarf können Sie den Katalog gerne bei uns oder unseren Fachhandelspartnern anfordern (Artikelnummer 999900xx)
- 2.) PDF-Version (jährlich mehrmals aktualisiert): Download auf www.jaeger-automotive.de
- 3.) Online-Katalog auf www.jaeger-automotive.de (permanent aktualisiert)
- 4.) Online-Elektronische-Teilekataloge unserer Fachhandelspartner (quartalsmäßig aktualisiert)

Nachstehend ein kleiner Auszug aus dem Printkatalog (wie unter 1. und 2.), der die Anwendung und Systematik beschreibt:

Artikelnummernsystem Elektrosätze Elektrosätze 7-polig 13-polig 2101... AUDI 1201... AUDI 2102... BMW 1202... BMW CITROËN 1203... CITROËN 2103... 1204... MERCEDES BENZ 2104... MERCEDES BENZ 2105... 1205... FIAT FIAT 2106... FORD 1206... FORD 2107... HONDA 1207... HONDA 2108... HYUNDAI 1208... HYUNDAI 2109... 1209... ISUZU ISUZU 2110... KIA 1210... KIA LANCIA LANCIA 2111... 1211... 2112... MAZDA MAZDA 1212... MITSUBISHI 2113... 1213... MITSUBISHI 2114... NISSAN 1214... NISSAN 1215... 2115... OPFL OPEL 2116... PEUGEOT 1216... PEUGEOT 2118... RENAULT 1218... RENAULT 2119... LAND ROVER 1219... LAND ROVER SAAB 1220... 2120... SAAB 2121... 1221... SEAT SEAT 2122... SKODA 1222... SKODA 2123... SUBARU 1223... SUBARU SUZUKI 2124... SUZUKI 1224... 2125... TOYOTA TOYOTA 1225... 1226... 2126... VOLVO VOLVO 2127... VOLKSWAGEN 1227... VOLKSWAGEN 2128... 1228... ALFA ROMEO ALFA ROMEO 2129... CHEVROLET / DAEWOO 1229... CHEVROLET / DAEWOO 2130... DAIHATSU 1230... DAIHATSU 2132... SSANGYONG 1232... SSANGYONG SMART 1233... 2133... SMART 2135... IVECO 1235... IVECO 2136... JAGUAR JAGUAR 1236... 1237... 2137... CHRYSLER CHRYSLER 2140... Universal 1240... Universal Mehrmarkenspezifisch Mehrmarkenspezifisch 2150... 1250... 2150... CADILLAC 1250... CADILLAC DODGE 2150... 1250... DODGE 2161... 1261... JEEP 2162... DACIA 1262... DACIA 2165... MINI 1265... MINI LEXUS LEXUS 2167... 1267... INFINITI 2168... 1268... INFINITI

Definition

Das 8-stellige Artikelnummernsystem ist sehr aussagekräftig und bringt in der Elektrosatz-Zuordnung erhebliche Vorteile: Die ersten 4 Ziffern der Artikelnummer sind Informationsbezeichnungen. So zeigt z.B. die 12 am Anfang, dass es sich hier um einen Elektrosatz in 7-poliger Ausführung handelt. Die 01 im Anschluss bedeutet, dass es sich um einen Audi handelt. Die letzten 4 Ziffern werden willkürlich vergeben.





11 ELEKTROSATZ-KATALOG

| AUDI | | | | | | | | | | | 0) | AUE |
|---|-------------|------------|------------------|-----------|------------------------------|-------------|-----------|---|--|----------|--------|---------------|
| Moody | Baujah | 4 | Temium/ Standard | Brutopele | Elgendianose LED.T. anose | Esatuchtum. | Copy Mile | | Collection of the Collection o | (Adelpii | Bordne | Einh Stanbing |
| A6 C7 Allroad Quattro, Typ 4GH bis Modelljahr E | 05/12-09/14 | • | 12010521 | 151,00 | • • | • • | • | • | • - | - | н | Α |
| | | 18 • | 21010521 | 159,00 | • • | • • | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A6 C7 Allroad Quattro, Typ 4GH ab | 10/14- | 0 • | 12010525 | 145,00 | • • | • • | • | • | • - | - | Н | A |
| Modelljahr F | | € • | 21010525 | 152,00 | • • | • • | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A6 C7 Avant, Typ 4G5 bis Modelljahr E | 09/11-09/14 | 0 • | 12010521 | 151,00 | • • | • • | • | • | • - | - | н | Α |
| | | 18 ● | 21010521 | 159,00 | • • | • • | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A6 C7 Avant, Typ 4G5 ab Modelljahr F | 10/14- | 0 • | 12010525 | 145,00 | • • | • • | • | • | • - | - | н | Α |
| | | ₿ • | 21010525 | 152,00 | • • | • • | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A6 C7 Limousine, Typ 4G2 bis | 03/11-09/14 | 0 • | 12010521 | 151,00 | • • | • • | • | • | • - | - | Н | Α |
| Modelljahr E | | ® • | 21010521 | 159,00 | • • | • • | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A6 C7 Limousine, Typ 4G2 ab Modelljahr F | 10/14- | 0 • | 12010525 | 145,00 | • • | • • | • | • | • - | - | н | Α |
| | | ₿ • | 21010525 | 152,00 | • • | | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A7 Sportback, Typ 4GA bis Modelljahr E | 10/10-09/14 | 0 • | 12010521 | 151,00 | • • | • • | • | • | • - | - | н | Α |
| | | ® • | 21010521 | 159,00 | • • | • • | • | • | • • | L1 | Н | Α |
| A7 Sportback, Typ 4GA ab Modelljahr F | 10/14- | 0 • | 12010525 | 145,00 | • • | | • | • | • - | - | Н | Α |
| | | ® • | 21010525 | 152,00 | | | • | • | | L1 | н | А |

ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE



JAEGER automotive bietet dem Fachhandel das größte Produktprogramm an fahrzeugspezifischen Elektrosätzen.

Für die Auswahl des passenden Produktes stehen folgende Kataloge zur Verfügung:

- 1.) Gedruckte Ausgabe (i.d.R. 1x jährlich aktualisiert) Bei Bedarf können Sie den Katalog gerne bei uns oder unseren Fachhandelspartnern anfordern (Artikelnummer 999900xx)
- 2.) PDF-Version (jährlich mehrmals aktualisiert): Download auf www.jaeger-automotive.de
- 3.) Online-Katalog auf www.jaeger-automotive.de (permanent aktualisiert)
- 4.) Online-Elektronische-Teilekataloge unserer Fachhandelspartner (quartalsmäßig aktualisiert)

Nachstehend ein kleiner Auszug aus dem Printkatalog:





ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE



ZUBEHÖR UND ERSATZTEILE



| 8 | | | |
|---|--|--|--|
| 46bijoung | 9/4/ | Variante | Attention of the Control of the Cont |
| | LED-AFC-Modul | Nachfolger von 52400006 | 52400570 |
| DOO. | - | wassergeschützt | 52400571 |
| | 10-polig, mit Eigendiagnose, geeignet zum Betrieb von Anhängern mit konventioneller Glühlampenbeleuchtung und/oder LED-Beleuchtung | | |
| | LED-AFC-Modul | | 52400574 |
| undam (E) | - | wassergeschützt | 52400575 |
| | 14-polig, mit Eigendiagnose, geeignet zum Betrieb von Anhängern mit konventioneller Glühlampenbeleuchtung und/oder LED-Beleuchtung | | |
| | LED-AFC Upgrade-Set | wassergeschützt | 52410546 |
| 言同 | 10-polig, geeignet zur Nachrüstung von E-Sätzen mit AFC-Modul 52400545 zum Betrieb von Anhängern mit konventioneller Glühlampenbeleuchtung und/oder LED-Beleuchtung | | |
| 0.0 | Check-Control Modul | | 52400007 |
| See a sure | 10-polig | | |
| | UFC-Modul | mit 4-poliger Steckerbuchse für EPH-Abschaltung | 52400549N |
| | 22-polig, auch geeignet zum Betrieb von Anhängern mit LED-Beleuchtung, mit LED-Eigendiagnose | ohne 4-polige Steckerbuchse für EPH-Abschaltung | 52400550N |
| . 13 | U. 1.0 | | |
| | BUFC-Modul | | 52400551N |
| ELECTE Parameter and a second Sub-arrange and a second Sub-arrange and a second | 22-polig, auch geeignet zum Betrieb von Anhängern mit LED-Beleuchtung, mit LED-Eigendiagnose, akustische Blinküberwachung | | |

13 PREMIUM-KITS



JAEGER automotive bietet dem Fachhandel das größte Produktprogramm an fahrzeugspezifischen Elektrosätzen.

Für die Auswahl des passenden Produktes stehen folgende Kataloge zur Verfügung:

- 1.) Gedruckte Ausgabe (i.d.R. 1x jährlich aktualisiert) Bei Bedarf können Sie den Katalog gerne bei uns oder unseren Fachhandelspartnern anfordern (Artikelnummer 999900xx)
- 2.) PDF-Version (jährlich mehrmals aktualisiert): Download auf www.jaeger-automotive.de
- 3.) Online-Katalog auf www.jaeger-automotive.de (permanent aktualisiert)
- 4.) Online-Elektronische-Teilekataloge unserer Fachhandelspartner (quartalsmäßig aktuali-

Bisher war es branchenüblich, dass die beiden Produkte AHK und E-Satz getrennt vermarktet worden sind. D.h., der Anwender hat für das jeweilige Fahrzeugmodell die beiden benötigten Teile separat und individuell je nach Bedarfsfall ermittelt.

Neuerdings bieten manche AHK-Hersteller sogenannte Kits an. Dabei wird es dem Käufer vermeintlich leicht gemacht. Denn er muss nur noch eine Teilenummer ermitteln.

Dies bedeutet aber einige erhebliche Nachteile:

- Die verwendeten E-Sätze sind oftmals nur auf Universal-Basis oder bestenfalls plattformspezifisch. So wird das Kit schnell zu einer Mogelpackung.
- Die individuelle Auswahlmöglichkeit ist verloren.
- Warenrückgaben sind problematisch, speziell bei geöffneter Verpackung. Einzelteile könnten entnommen worden sein.
- Lagerhaltung und Kapitalbindung nehmen für den Fachhandel deutlich zu.

Die Bequemlichkeit drängt sich dabei in den Vordergrund. Die Suche nach dem am besten geeigneten und möglichst wirtschaftlichen Produkt ist leider oft zu unbequem. Die Wettbewerbsfähigkeit des Fachhandels wird somit ganz erheblich geschwächt.

Wir beschäftigen uns hier mit technisch sehr anspruchsvollen Produkten. Nachhaltigen Erfolg kann in dieser Branche nur derjenige haben, der bereit ist, sich mit dem Produkt eingehend zu beschäftigen.

Trotz aller Gegenargumente wollen dennoch manche Kunden AHK-Kits vermarkten. Die Lösung: PREMIUM-Kits von JAEGER automotive.

Die Nachrüstung einer AHK besteht immer aus zwei Produkten: AHK + E-Satz. Das eine kann nicht ohne das andere.

JAEGER automotive bietet deshalb auch AHK-Kits an. Jedoch mit ganz wesentlichen

• Auf die Auswahl der Anhängerkupplungen wird besonderer Wert gelegt.

Es werden nur AHK's von herausragender Qualität verwendet. Bei Passgenauigkeit, Montage- und Bedienfreundlichkeit werden keine Kompromisse gemacht.

• Mittlerweile ist der E-Satz zum wichtigsten Bauteil bei der Nachrüstung einer Anhängerkupplung geworden

Zum Einsatz kommen ausschließlich unsere wirklich fahrzeugspezifischen PREMIUM-Elektrosätze. Diese bieten unschlagbare Vorteile bei Montage und Betrieb.

Der wirtschaftliche Erfolg beim Geschäft der AHK-Nachrüstung hängt ganz wesentlich ab vom Faktor Einbauzeit.













Darüber hinaus bieten diese **PREMIUM-Elektrosätze** modellabhängig weitere Alleinstellungsmerkmale, wie:

• EasyDiagnostics: Eigendiagnose

EasyTrailerCheck: Abfahrtkontrolle leicht gemachtEasyPin-Steckdose: Robust und montagefreundlich

EasyCharge: Ladeleitung mit integriertem Spannungswächter
 EasyLED: Unterstützung von LED- und Glühfadenleuchten
 EasySubstitute: Ersatzlichtfunktion bei Ausfall einer Blinkleuchte

Viele Fahrzeugmodelle benötigen eine Codierung (Freischaltung auf Anhängerbetrieb). In enger Zusammenarbeit mit den wichtigsten Herstellern von Diagnosegeräten geben wir in den Einbauanleitungen wertvolle Codierungsanweisungen.

JAEGER-AKADEMIE

In Zusammenarbeit mit unseren Kunden aus Handel und Industrie bieten wir individuell nach Bedarf und Zielgruppe zugeschnittene Schulungen an:

- · Technik (Werkstattmechaniker)
- · Technik (Verkaufspersonal)
- · Verkauf (Innen- und Außendienstverkäufer)





Trainingsziele:

Vermittlung der wichtigsten Produktkenntnisse für sichere Kunden-Beratung und erfolgreichen Verkauf sowie detailliertes Anwenderwissen für die Montage.

Mittels umfangreichen Anschauungsmaterialien und modernen Lehrmitteln machen wir Sie fit für die tägliche Praxis.

Wir freuen uns auf Ihr Interesse.

15 YOUTUBE-VIDEOS

JAEGER automotive unterhält einen eigenen YouTube-Kanal. Mittels kurzer Demo-Videos werden dem interessierten Publikum Neuheiten und Produktinnovationen vorgestellt. Weiterhin Montagevideos als Einbaubeispiele.

Nachstehend eine Auswahl aktueller Filme:



Auf YouTube unterhält JAEGER automotive einen eigenen Videokanal:

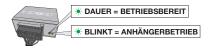
http://qr.jaeger-automotive.eu/Sa8CxMBj





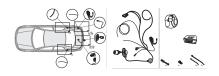
Codierung VW Passat B8 Mj. 2016: http://qr.jaeger-automotive.eu/hAMsujfX





JAEGER Anhängersteuergerät CFC – LED mit EasyDiagnostics: http://qr.jaeger-automotive.eu/UWbJh3FY





Einbaubeispiel Elektrosatz: Mercedes-Benz W211: http://qr.jaeger-automotive.eu/gZJbS2RA





JAEGER Anhängersteuergeräte für Ihre Sicherheit: http://qr.jaeger-automotive.eu/P52eWpZ4





EasyTrailerCheck:

http://qr.jaeger-automotive.eu/tGZhvZMSFM





Vielleicht sehen Sie den Elektrosatz nun mit anderen Augen? Hoffentlich ist der Blick etwas klarer geworden.

Wir wollen noch einmal zusammenfassen:

JAEGER automotive bietet

- · maßgeschneiderte Lösungen
- · bei maximaler Montagefreundlichkeit
- · detaillierte und praxisgerechte Einbauanleitungen
- · maximale Sicherheit durch doppelte Absicherung
- · Unterstützung der fahrzeugseitigen Assistenzsysteme

und darüber hinaus viele weitere Alleinstellungsmerkmale, wie

· EasyDiagnostics Eigendiagnose

· EasyTrailerCheck Abfahrtkontrolle leicht gemacht · EasyPin-Steckdose Robust und montagefreundlich

· EasyLED Unterstützt LED- und Glühfadenlampen · EasySubstitute Ersatzlichtfunktion bei Blinkerausfall

· EasyCharge Ladeleitung mit integriertem Spannungswächter

· EasyCode Codierung auf Anhängerbetrieb

· Codierungshilfe

· Professionelle Hotline

· PREMIUM und STANDARD

Die technische Auslegung und viele funktionelle Alleinstellungsmerkmale heben uns ab von Mitbewerbern. Unsere hochqualifizierte Hotline gibt Ihnen volle Sicherheit.

Das macht den Unterschied.





17 STICHWORTVERZEICHNIS

| Stichwort | Kapitel | Seite | Stichwort | Kapitel | Seite |
|---------------------------------|--------------|----------|----------------------------|-----------------|---------------------|
| 13-polig | 2.2 | 13 | CAN-Datenbus | 6.1 ff. | 78ff. |
| 7-polig | 2.1 | 11 | CFC-Technik | 4.6 | 39 |
| Ab-/Anklemmen Fahrzeugbatterie | 8.2, 8.3 | 99ff. | Check-Control | 5.1 | 52 |
| Abschaltkontakt | 3.4 | 27 | Codierung | 9 | 126ff. |
| Abschaltrelais | 5.5.1 | 61 | Codierungshilfe | 5.13 | 75ff. |
| Abzweigverbinder | 8.4.2.2 | 108 | Crimp-Steckdose | 3.2 | 25 |
| Adapter 13/7P | 2.2 | 13 | Dauerstrom, Dauerplus | 5.2 | 53, 54 |
| Adapter 7/13P | 2.1 | 12 | Dichtungen | 3.7 | 29 |
| AFC-Technik | 4.4 | 35 ff. | Digitale Spezifik | 2.5.3 | 19 |
| AHK-Kits | 13 ff. | 166, 167 | Digitaltechnik | 2.5.3 | 19 |
| AHK-Vorbereitung | 7 | 84 | Doppelte Absicherung | 5.11 | 68 |
| Akustische Anzeige | 4.2 | 31 | Dritte Bremsleuchte | 8.4.4.1 | 110 |
| Analoge Spezifik | 2.5.1 | 18 | EasyTrailerCheck | 5.7 | 65 |
| Analogtechnik | 2.5.1 | 18 | EasyPin-Steckdose | 3.3 | 26 |
| Anhängerblinküberwachung | 4.2 | 31 ff. | EasyDiagnostics | 5.6 | 63 |
| Anhängererkennung | 4.1 | 30 | Ein- /Auspinnen bei VW | 8.4.4.1 | 111 |
| Anhängermodul | 4 | 30 | Einbauanleitung | 8.2 | 97 ff. |
| Anhängersteuergerät | 4 | 30 | Einbaubeispiele | 7, 8, 15 | 85ff., 104 ff., 168 |
| Anhängervorbereitung | 7 | 84 ff. | Einbauzeit | 8.1 | 96 |
| Anschlussplan Steckdose | 2.3 | 14 | Einparkhilfe | 2.6, 5.4 | 23, 59 |
| Anschlussplan Stecker | 2.3 | 15 | Einparkhilfe-Deaktivierung | 5.4 | 59 |
| Assistenzsysteme | 5.12 | 69 ff. | Einschneidverbinder | 2.4 | 16 |
| Aus-/Einpinnen bei VW | 8.4.4.1 | 111 | E-Prüfzeichen | 1.5 | 10 |
| Ausdrückwerkzeug | 3.2 | 25 | Ersatzlichtfunktion | 5.9, 5.10 | 67, 68 |
| Ausstattungs-Codes | 7.1.7, 7.2.1 | 91, 93 | Ersatzteile | 12 | 163 ff. |
| Batterie an-/abklemmen | 8.2, 8.3 | 99, 103 | Erstausrüsterqualität | 1.3 | 9 |
| Batteriespannung | 5.2 | 54 | Elektrosatz-Finder | 2.6 | 22, 23 |
| Belegungsplan Stecker/Steckdose | 2.3 | 14, 15 | ESP | 5.12 | 70 |
| Betriebserlaubnis | 1.5 | 10 | EURO 5/6 | 9.4.2 | 157 |
| BFC-Technik | 4.5 | 38 | Fahrerassistenzsysteme | 5.12 | 69 ff. |
| Blinkfrequenz | 4.2 | 31 | Fahrradheckträger | 2.1, 2.2 | 11, 12 |
| Blinkgeber | 4.3 | 33 | Fahrtrichtungsanzeiger | 4.2 | 32 |
| Blinkleuchten | 4.2 | 31 | Fahrzeugbatterie | 5.3.1, 8.2, 8.3 | 58, 99 ff., 103 |
| Blinkrelais | 4.3 | 33 | Fahrzeugspezifik | 2.5 | 17ff |
| Blinküberwachung | 4.2 | 31 | Fehlerdiagnose | 5.6, 8.7.1 | 63, 64, 118ff. |
| Bordcomputer | 5.1 | 52 | Fehlersuche | 8.7 | 117 |
| Bordnetzanbindung | 2.5.1, 2.5.2 | 17, 18 | Fehlersuch-Programme | 8.7.1 ff. | 118ff. |
| Bordnetzsteuergerät | 8.4.1.1 | 105 | Freischaltung | 9 | 126ff. |
| BUFC-Technik | 4.1.1 | 49 | Fuse Taps | 8.4.4.1 | 110 |
| Buzzer | 4.7 | 42 | Gesetzliche Grundlagen | 1.4 | 10 |
| C2-Kontrollleuchte | 4.3 | 33 | Gespannstabilisierung | 5.12.1 | 70 |



| Stichwort | Kapitel | Seite | Stichwort | Kapitel | Seite |
|------------------------------------|------------------|-------------|------------------------------------|--------------|------------|
| GFC-Technik | 4.8 | 45 | Plattformspezifik | 2.5.1 | 17 |
| Glühlampenüberwachung | 5.1 | 52 | Potentialverteiler | 8.4.2.2 | 108 |
| Gummidichtungen | 3.7 | 29 | PR-Codes | 7.1.3 | 87 |
| Hella Gutmann megamacs | 9.3.1 | 130ff. | PREMIUM | 2.5.4 | 20, 21 |
| Helpline | 10 | 160 | Prüfmittel | 8.5 | 116 |
| Herstellerdiagnose | 9.4.1 | 154 | Quetschverbinder | 2.4 | 16 |
| Herstellervorgaben | 7.2, 8.2 | 93, 99 | REC (Rear Electric Center) | 7.1.2 | 86 |
| Hotline | 10 | 160 | Rechtsgrundlagen | 1.4 | 10 |
| Karosseriedurchführungsloch | 3.3, 3.7 | 26, 29 | Rückdokumentation | 9.1 | 127 |
| Katalog | 11, 12, 13 | 161 ff. | Rückleuchtenstecker | 2.5.2 | 17, 18 |
| Kompaktstecker | 2.5.2, 8.4.1 | 18, 104 | Ruhestromerhaltungsgerät | 8.3 | 104 |
| Kontaktbelegungspläne Steuergeräte | 4.11, 4.12, 4.13 | 49, 50, 51 | Schnittstelle | 2.5, 8.4 ff. | 17, 104ff. |
| Kontaktbelegungsplan Stecker | 2.3 | 14, 15 | Schraubanschluss | 3.1 | 24 |
| Kontaktbelegungsplan Steckdose | 2.3 | 14, 15 | Schraub-Steckdose | 3.1 | 24 |
| Kontakteinsatz | 3.1, 3.2 | 24, 25, 26 | Schulungen | 14 | 167 |
| Kühler- und Lüfterleistung | 7.2 | 93 ff. | Selbsthilfe | 8.7 | 117ff. |
| Kurzschlussrisiko | 8.3 | 103, 104 | SFC-Technik | 4.9 | 46 |
| Ladeleitung | 5.3 | 55 | Sicherungskasten VW | 8.4.4.1 | 111 |
| Ladungsheckträger | 2.2, 5.5 | 13, 60 | Side-Assist | 5.12.2 | 71 |
| Lampenausfallanzeige | 4.2 | 31 | Spannungswächter | 4.7, 5.2 | 42, 54 |
| Lampenausfallkontrolle | 5.1 | 52 | STANDARD | 2.5.4 | 20, 21 |
| Lampenüberwachung | 5.1 | 52 | Steckdosendichtung | 3.6 | 29 |
| LED-Tauglichkeit | 5.8 | 66 | Steckdosengehäuse | 3.1, 3.2 | 24, 25 |
| LED-Upgrade | 5.8 | 66 | Steckdosenvarianten | 3 | 24 ff. |
| Leuchten-Substitution | 5.9, 5.10 | 67, 68 | Summer | 4.2 | 31 |
| Lokale Codierung | 9.1, 9.3 | 127, 128ff. | SVM (Software Versions Management) | 9.4.1.1 | 155 |
| Mechanischer Abschaltkontakt | 3.4 | 27 | SWaP (SoftWare als Produkt) | 9.4.1.2 | 155 |
| Mehrmarkendiagnose | 9.3.1, 9.3.4 | 129ff., 153 | T-ESP (Trailer-ESP) | 5.12.1 | 70 |
| Mikroschalter | 3.5 | 27 | Thermische Aufrüstung | 7.2 | 93 |
| Miniverbinder | 8.4.2.2 | 108 | Totwinkel-Assistent | 5.12.2 | 71 |
| Montage | 8 | 96ff. | Trennrelais | 5.3 | 55 |
| Montagefehler | 8.6 | 117 | TSA (Trailer Stability Assist) | 5.12.1 | 70 |
| Multifunktionsdisplay | 4.2 | 31 | UFC-Technik | 4.10 | 47 |
| Nebelschlusslicht-Deaktivierung | 5.5 | 60 | Universal-Elektrosatz | 2.4 | 16 |
| Online-Codierung | 9.1, 9.4 | 127, 154 | VCDS | 9.3.3 | 145ff. |
| Park-Assist | 5.12.3 | 72 | VFC-Technik | 4.12 | 50 |
| Parklenk-Assistent | 5.12.3 | 72 | Vorbereitung für Anhängerbetrieb | 7 | 84 ff. |
| Parktronic | 5.4 | 59 | vorkonfektionierte Steckdose | 3.2 | 25 |
| Pass-Thru | 9.4.2 | 157 | YouTube-Videos | 15 | 168 |
| PDC (Park Distance Control) | 5.4 | 59 | Zubehör | 12 | 163 ff. |
| Piepser | 4.2 | 31 | | | |





JAEGER automotive GmbH Chromstraße 90 | D-33415 Verl

Fon +49(0)5246 - 9210-0 Fax +49(0)5246 - 9210-20

info@jaeger-automotive.de www.jaeger-automotive.de

