

Produkt Manual

## System- und Installations- anweisungen für KB4TA



- 24 Volt Mehrkanal-Anhänger-ABS
- Mit integriertem Überlastschutz

**KNORR-BREMSE**



## Hinweis

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind für den ausschließlichen Gebrauch geschulter Kräfte der gewerblichen Automobilindustrie bestimmt und dürfen nicht an dritte Personen weitergegeben werden.

Alle Empfehlungen hinsichtlich der Produkte, ihrer Wartung und ihres Gebrauchs beziehen sich auf Knorr-Bremse Produkte und können nicht auf Produkte anderer Hersteller übertragen werden.

Diese Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und es wird keine Verantwortung für ihren Gebrauch übernommen. Wir übernehmen weder Haftung noch Garantie für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Angaben. Diese Informationen stellen keine Garantie oder zugesicherte Eigenschaft des beschriebenen Systems dar.

Es wird keine Haftung übernommen für die Informationen, ihren Gebrauch oder die Empfehlungen oder den Rat den sie beinhalten. Wir übernehmen keine Haftung für jeglichen Schaden oder Verlust mit Ausnahme von Fällen des Vorsatzes oder der groben Fahrlässigkeit von unserer Seite oder für den Fall der Anwendbarkeit zwingender rechtlicher Vorschriften.

Sämtliche rechtliche Streitigkeiten die aus der Verwendung dieser Informationen resultieren unterliegen deutschem Recht.

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Rohrleitungspläne</b>	<b>7</b>
2.1	Rohrleitungsplan (2S/2M) für Sattelanhänger mit Luftfederung	7
2.2	Rohrleitungsplan (2S/2M) für Sattelanhänger mit mechanischer Federung	7
2.3	Rohrleitungsplan (4S/3M) für Sattelanhänger mit Luftfederung	8
2.4	Rohrleitungsplan (4S/3M) für Deichselanhänger mit Luftfederung	8
<b>3.</b>	<b>Komponenten.</b>	<b>9</b>
3.1	Kupplungsköpfe	9
3.2	Park / Rangierventil	10
3.2.1	Ventil für Anhänger mit Luftfederung	10
3.2.2	Ventil für Anhänger mit mechanischer Federung	10
3.3	Bremskraftregler	11
3.3.1	Bremskraftregler für Anhänger mit Luftfederung	11
3.3.2	Bremskraftregler für Anhänger mit mechanischer Federung	11
3.4	Anhänger-ABS-Modul	13
3.4.1	Pneumatische Verbindungen.	13
3.4.2	Systemmerkmale	13
3.4.3	ECU-Steckverbindungen	14
3.4.4	Bremslichtansteuerung	15
3.4.5	Informationsschild	16
3.4.6	Modul Befestigung	17
3.5	ABS-Drucksteuermodul (BR9234)	18
3.6	Drehzahlsensor	19
3.6.1	Funktion und technische Details.	19
3.6.2	Installationsanweisung	20
3.7	Kabelbäume	21
3.7.1	Stromversorgungskabel von Knorr-Bremse	21
3.7.2	Verlängerungskabel für Drehzahlsensoren	23
3.7.3	Modulare Systemkabel	23
3.7.4	Montage von Verlängerungskabeln für Drehzahlsensoren und Anschlusskabeln für Modulatoren	24
<b>4.</b>	<b>Systembeschreibung</b>	<b>25</b>
4.1	Ablauf beim Einschalten der Zündung	25
4.2	Anhänger-ABS-Warnlampe	25
4.3	Modulator-Abblastest beim Einschalten der Zündung	25
4.4	Betrieb	25
4.4.1	ABS-Betrieb.	25
4.4.2	Normales Bremsen	25

4.5	Kilometerzählerfunktion . . . . .	25
4.5.1	Kilometerzähler . . . . .	25
4.5.2	Tageskilometerzähler . . . . .	25
4.5.3	Serviceintervall . . . . .	26
4.6	Konfiguration des KB4TA-Moduls . . . . .	26
4.6.1	Serienkonfiguration . . . . .	26
4.6.2	Gültige Konfigurationen . . . . .	27
4.6.3	ABS-Autokonfiguration . . . . .	27
4.6.4	Manuelle ABS-Konfiguration . . . . .	27
4.6.5	Zusätzliche Konfiguration . . . . .	27
4.6.6	Nicht standardmäßige Reifengrößen . . . . .	27
4.7	Fehlererkennung . . . . .	28
4.7.1	ABS-Abschaltung . . . . .	28
4.7.2	ECU-Fehler . . . . .	28
4.7.3	Betrieb bei Unter- und Überspannung . . . . .	28
5	<b>Diagnose . . . . .</b>	<b>29</b>
5.1	Diagnose Komponenten/Tools . . . . .	29
5.2	Blinkcode-Diagnose . . . . .	30
5.2.1	Diagnose-Fehlercodes (DTCs) . . . . .	30
5.2.2	ABS-Konfiguration . . . . .	30
5.2.3	Anzeige des Kilometerstandes . . . . .	30
5.2.4	Blinkcode Aufkleber . . . . .	31
6	<b>Einbauanweisungen . . . . .</b>	<b>32</b>
6.1	Einbau . . . . .	32
6.2	Notwendige Überprüfungen nach dem Einbau . . . . .	32
7	<b>Diagnose Fehlersuche – Ablaufdiagramme . . . . .</b>	<b>33</b>
7.1	Diagnose Fehlersuche – Blinkcode Schnellübersicht . . . . .	34
7.2	Einschaltvorgang – ABS-Warnlampe an der Stirnseite montiert . . . . .	35
7.3	Einschaltvorgang – ABS-Warnlampe am Anhänger montiert . . . . .	36
7.4	Fehlersuche – Schaltkreis der Anhänger-ABS-Warnlampe . . . . .	37
7.5	Fehlersuche – Spannungsversorgung ISO 7638 (und ISO 1185, falls angeschlossen) . . . . .	38
7.6	Fehlersuche – Drehzahlsensoren . . . . .	39
7.7	Fehlersuche – Drucksteuermodul (BR9234). . . . .	40
7.8	Verkabelung . . . . .	41
8	<b>Kompatibilität KB4TA im Service . . . . .</b>	<b>42</b>
9	<b>Zusätzliche Dokumentation . . . . .</b>	<b>43</b>

## Allgemeine Sicherheitshinweise

**Hinweis:** Die unten aufgeführten Sicherheitshinweise gelten für allgemeine Service- und Diagnosearbeiten an Bremssystemen und müssen in keinem direkten Zusammenhang mit den Aktivitäten und Produkten stehen die in diesem Dokument beschrieben sind.

Vor und während der Arbeiten an Druckluftanlagen und in deren Umfeld sind folgende Vorsichtsmaßnahmen zusammen mit speziellen Gefahrenhinweisen, die in diesem Dokument enthalten sind, zu beachten:

- Tragen Sie beim Umgang mit Druckluft immer eine Schutzbrille.
- Überschreiten Sie niemals die vom Fahrzeughersteller vorgegebenen Luftdrücke.
- Schauen Sie niemals in einen Druckluftstrahl oder richten Sie diesen auf jemanden.
- Lösen Sie niemals einen unter Druck stehenden Schlauch oder eine Druckluftleitung. Während des Luftaustritts kann der Schlauch oder die Leitung unkontrolliert umher schlagen.
- Entfernen Sie niemals ein Gerät oder einen Leitungsanschluss außer das Bremssystem wurde vollständig entlüftet.
- Stellen Sie das Fahrzeug auf ebener Fläche ab und betätigen Sie die Feststellbremse. Sichern Sie das Fahrzeug gegen Wegrollen mit geeigneten Unterlegkeilen. Druckverlust in der Druckluftbremsanlage kann die Bremswirkung aufheben.
- Wird während der Arbeit am Bremssystem des Fahrzeugs oder dessen pneumatischer Hilfseinrichtung der (die) Druckluftbehälter entleert, so halten Sie sich von Kolbenstangen und Bremsgestänge fern, da diese durch Druckabfall im Bremssystem betätigt werden können. Denken Sie auch daran, falls das Fahrzeug mit einem Lufttrocknersystem ausgestattet ist, dass sich in diesem, sowie im eventuell installierten Regenerationsluftbehälter, noch Druckluft befinden kann, auch wenn die anderen Druckluftbehälter bereits entleert wurden.
- Bei Arbeiten unter dem oder am Fahrzeug und besonders bei Arbeiten im Motorraum sollte der Motor ausgeschaltet und der Zündschlüssel abgezogen sein. Sollten Umstände es erfordern, dass der Motor läuft, ist ÄUßERSTE VORSICHT geboten, da der Kontakt mit drehenden, bewegenden, undichten, heißen oder elektrisch geladenen Komponenten schwerste Verletzungen verursachen kann. Zusätzlich ist es ratsam, einen Hinweis, "VORSICHT! AM FAHRZEUG WIRD GEARBEITET", am Lenkrad anzubringen.
- Untersuchen Sie alle Druckluftleitungen auf Knick- und Druckstellen, Austrocknung und Überhitzung. Austauschteile, Rohre, Schläuche, Befestigungselemente etc. müssen den Originalteilen entsprechen und speziell für solche Anwendungen und Systeme konzipiert sein. Überprüfen Sie die Befestigung aller Leitungen. Sie sollten so verlegt sein, dass sie nicht aufscheuern können oder extremer Hitze ausgesetzt sind.
- Komponenten mit beschädigten Gewinde oder Einzelteilen müssen komplett ausgetauscht werden. Versuchen Sie hier nicht, maschinelle Reparatur- oder Schweißarbeiten durchzuführen, wenn diese nicht ausdrücklich vom Fahrzeug- oder Bremsenhersteller geprüft und abgenommen werden.
- Versuchen Sie niemals ein Gerät aus- oder einzubauen, zu zerlegen und wieder zusammenzubauen, bevor Sie nicht die empfohlenen Vorgehensweisen durchgelesen und verstanden haben. Manche Geräte beinhalten stark vorgespannte Druckfedern, die schlimme Verletzungen verursachen können, wenn diese nicht fachgerecht zerlegt und wieder zusammengebaut werden. Benutzen Sie nur geeignete Werkzeuge und beachten Sie alle Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich des Werkzeuggebrauchs. Bevor Sie Geräte ausbauen, kennzeichnen Sie deren Lage und Leitungsanschlüsse, so dass reparierte Geräte bzw. Austauschgeräte wieder korrekt installiert werden können. Stellen Sie sicher, dass entsprechende Unterstützung oder Hilfseinrichtung für den Ausbau/Einbau von schweren Teilen zur Verfügung steht.
- Verwenden Sie ausschließlich Knorr-Bremse Originalteile und Servicesätze.
- Vergewissern Sie sich vor der Inbetriebnahme des Fahrzeuges, dass sich alle Komponenten sowie das komplette Bremssystem im ordnungsgemäßen Zustand befinden.

### Schweißarbeiten

Um Beschädigungen an den elektrischen Bauteilen zu verhindern müssen folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- Markieren und Entfernen Sie in allen Fällen vor Beginn elektrischer Schweißarbeiten alle Verbindungen zu den elektronischen Steuereinheiten und Modulen. Notieren Sie die Reihenfolge, in der die Verbindungen gelöst werden.
- Beim Wiederanschluss der Sensorstecker (in umgekehrter Reihenfolge) ist es notwendig, dass diese wieder an den für sie vorgesehenen Platz montiert werden. Notfalls muss dies über PC-Diagnose geprüft werden.

# 1

## Einleitung

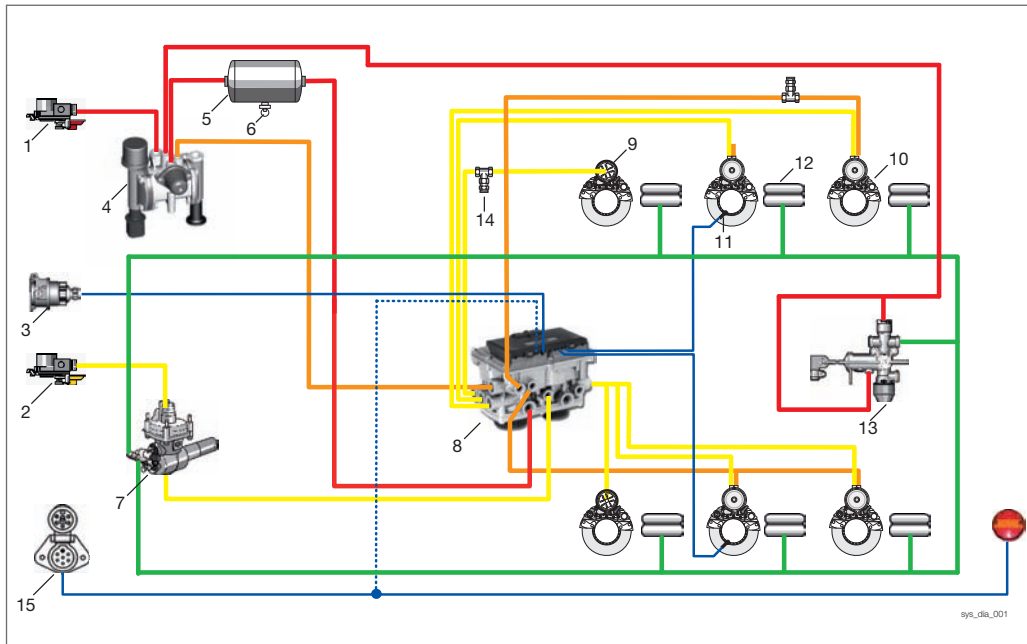
Das KB4TA-Modul von Knorr-Bremse ist ein integriertes ABS-Steuergerät und ein Doppelmodulator für druckluftgebremste Anhänger – Sattelanhänger, Zentralachsanhänger und Deichselanhänger.

Bei 4S/3M-Anwendungen ist ein zusätzlicher (dritter) ABS-Modulator notwendig.

## 2 Rohrleitungspläne

Dieser Abschnitt enthält einige „typische“ Anhängerverbauungen. Weitere Aufbaumöglichkeiten können Sie dem ABS Informationsdokument Y023866 entnehmen oder wenden Sie sich an Ihre Knorr-Bremse Vertretung.

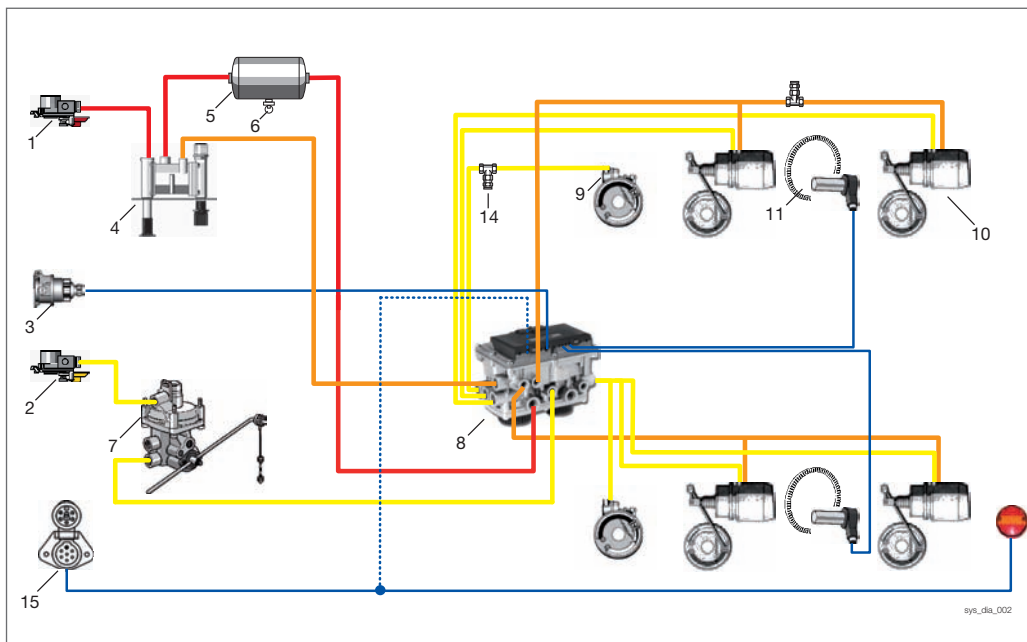
### 2.1 Rohrleitungsplan (2S/2M) für Sattelanhänger mit Luftfederung



Legende:

- (1) Kupplungskopf mit Filter – "Vorrat"
- (2) Kupplungskopf mit Filter – "Bremse"
- (3) ABS-Steckverbindung ISO 7638
- (4) Park / Rangierventil AE4311 – K015380 mit Notbremsfunktion und integriertem Überströmventil
- (5) Druckluftbehälter
- (6) Entwässerungsventil
- (7) Bremskraftregler (z.B. BR5522)
- (8) ABS-Modul mit 6 Ausgängen
- (9) Membranbremszylinder
- (10) Kombizylinder
- (11) Polrad und Drehzahlsensor
- (12) Luftfederbalg
- (13) Luftfederungsventil
- (14) Prüfanschluss
- (14) Prüfanschluss
- (15) Elektrische Verbindung "Bremslichtversorgung" nach ISO 1185

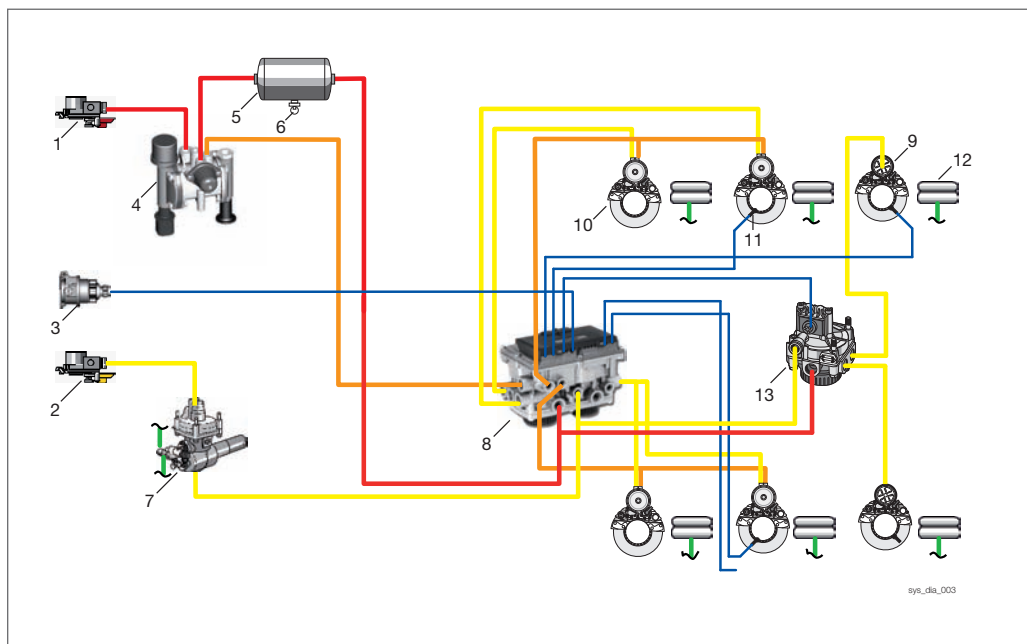
### 2.2 Rohrleitungsplan (2S/2M) für Sattelanhänger mit mechanischer Federung



Legende:

- (1) Kupplungskopf mit Filter – "Vorrat"
- (2) Kupplungskopf mit Filter – "Bremse"
- (3) ABS-Connector ISO 7638
- (4) Park / Rangierventil AE4311 – K000896 mit Notbremsfunktion
- (5) Druckluftbehälter
- (6) Entwässerungsventil
- (7) Bremskraftregler (z.B. BR4370)
- (8) ABS-Modul mit 6 Ausgängen
- (9) Membranbremszylinder
- (10) Kombizylinder
- (11) Polrad und Drehzahlsensor
- (14) Prüfanschluss
- (15) Elektrische Verbindung "Bremslichtversorgung" nach ISO 1185

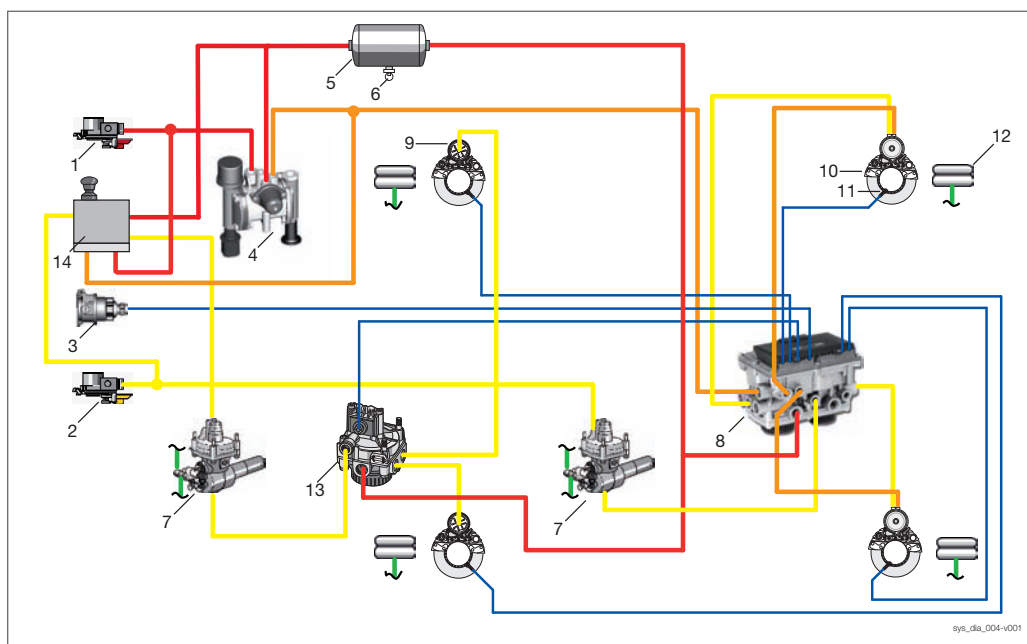
## 2.3 Rohrleitungsplan (4S/3M) für Sattelanhänger mit Luftfederung



Legende:

- (1) Kupplungskopf mit Filter – "Vorrat"
- (2) Kupplungskopf mit Filter – "Bremse"
- (3) ABS-Steckverbindung ISO 7638
- (4) Park / Rangierventil AE4311 – K015380 mit Notbremsfunktion und integriertem Überströmventil
- (5) Druckluftbehälter
- (6) Entwässerungsventil
- (7) Bremskraftregler (z.B. BR5522)
- (8) ABS-Modul mit 6 Ausgängen
- (9) Membranbremszylinder
- (10) Kombizylinder
- (11) Polrad und Drehzahlsensor
- (12) Luftfederbalg
- (13) Zusätzliches (drittes) Modulatorventil

## 2.4 Rohrleitungsplan (4S/3M) für Deichselanhänger mit Luftfederung



Legende:

- (1) Kupplungskopf mit Filter – "Vorrat"
- (2) Kupplungskopf mit Filter – "Bremse"
- (3) ABS-Steckverbindung ISO 7638
- (4) Park / Rangierventil AE4311 – K015380 mit Notbremsfunktion und integriertem Überströmventil
- (5) Druckluftbehälter
- (6) Entwässerungsventil
- (7) Bremskraftregler (z.B. BR5522)
- (8) ABS-Modul mit 6 Ausgängen
- (9) Membranbremszylinder
- (10) Kombizylinder
- (11) Polrad und Drehzahlsensor
- (12) Luftfederbalg
- (13) Zusätzliches (drittes) Modulatorventil
- (14) Betätigungsventil AE4211



### 3 Komponenten

In diesem Abschnitt sind grundlegende Informationen über Komponenten zu finden, die in einem typischen Bremssystem verwendet werden. Weitere umfangreiche Informationen enthält der Anhänger-Produkt-Katalog oder kontaktieren Sie Ihre Knorr-Bremse Vertretung.

#### 3.1 Kupplungsköpfe

##### Funktion:

Der Kupplungskopf verbindet die Bremsanlage des Zugfahrzeugs mit der des Anhängerfahrzeugs. Der im Kupplungskopf integrierte Filter schützt die Druckluftbremsanlage sowie die Nebenverbraucher vor Verschmutzung.

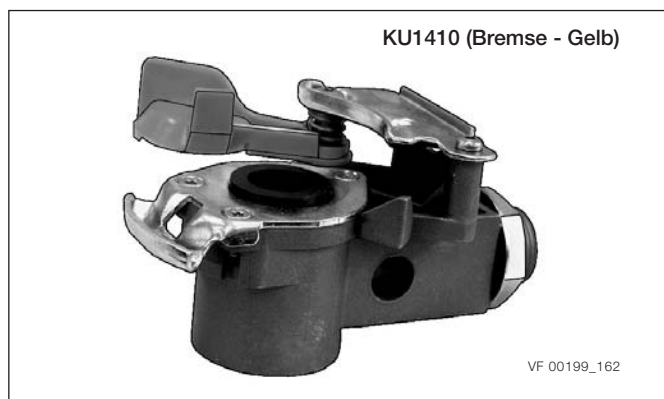
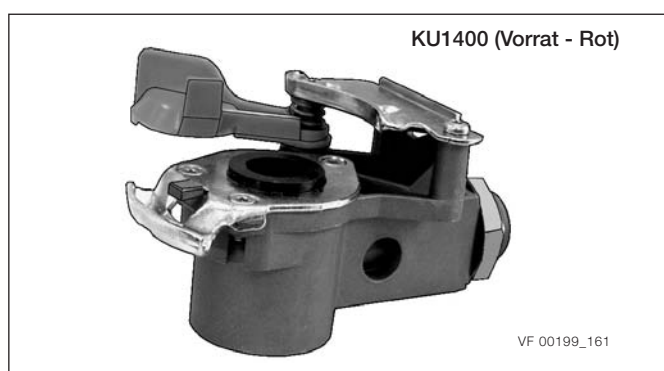
Bei zugesetztem Filtereinsatz (Verschmutzung) öffnet dieser und die Luft strömt ungefiltert durch, so dass die Luftversorgung der nachfolgenden Geräte gewährleistet ist.

Kupplungsköpfe sind farblich gekennzeichnet (Bremsleitung – gelb / Vorratsleitung – rot) und nach DIN ISO 1728 vertauschbar gebaut.

Die Ausführung für Sattelanhänger ist so konstruiert, dass sich der Kupplungskopf beim An- und Abkuppeln nicht an der Konsole um seine eigene Achse drehen kann.

##### Technische Merkmale:

- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 8,5 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +80 °C
- Filter: . . . . . Integriert



## 3 Komponenten

### 3.2 Park / Rangierventil

#### 3.2.1 Ventil für Anhänger mit Luftfederung

##### Funktion:

- Vorrang der Betriebsbremse beim Befüllen
- Federspeicherzylinder zurückgehalten während des Energieverbrauchstests
- Federspeicherzylinder voll betätigt wenn entweder der Vorratsdruck oder der Reservoirdruck < 2.5 bar ist
- Schließdruck des Überströmventils 5.4 bar

##### Technische Merkmale:

- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 10.0 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +80 °C



#### 3.2.2 Ventil für Anhänger mit mechanischer Federung

##### Funktion:

- Vorrang der Betriebsbremse beim Befüllen
- Federspeicherzylinder zurückgehalten während des Energieverbrauchstests
- Federspeicherzylinder voll betätigt wenn entweder der Vorratsdruck oder der Reservoirdruck < 2.5 bar ist

##### Technische Merkmale:

- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 10.0 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +80 °C

### 3.3 Bremskraftregler

#### 3.3.1 Bremskraftregler für Anhänger mit Luftfederung

##### Funktion:

Der Bremskraftregler wird verwendet, um die Anpassung der Bremskraft in Abhängigkeit des Beladungszustands der luftgefederten Anhängerfahrzeugachsen zu steuern. Dabei werden die Druckschwankungen in den Luftfederbälgen genutzt, um den Beladungszustand der Achse und die Abbremsung zu ermitteln.

Die pneumatisch gesteuerten automatischen Bremskraftregler gibt es in statischer oder dynamischer Wirkungsweise sowie mit Standard-Relaisfunktion oder mit Anhängerbremsventilfunktion. Beim statisch geregelten Bremskraftregler wird der Druck beibehalten, der bei Beginn der Abbremsung besteht. Der dynamisch geregelte Bremskraftregler passt den ausgesteuerten Druck während der gesamten Bremsbetätigung an und berücksichtigt somit die dynamische Achslastverlagerung.

Das am Anhänger angebrachte ALB-Typenschild, welches durch die ECE Regelung 13 und die Richtlinie 71/320 EEC vorgeschrieben wird, zeigt die Einstellung des Bremskraftreglers.

##### Technische Merkmale:

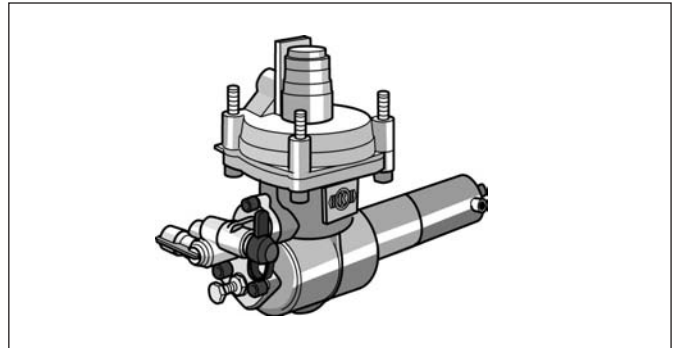
- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 8,5 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +80 °C

#### 3.3.2 Bremskraftregler für Anhänger mit mechanischer Federung

##### Funktion:

Der mechanisch gesteuerte Bremskraftregler wird verwendet, um die Bremskraft in Abhängigkeit des Beladungszustands bei blattgefederten Anhängerfahrzeugachsen zu steuern. Die Bewegung zwischen Fahrzeugchassis und -achse wird zur Ermittlung des Beladungszustands verwendet.

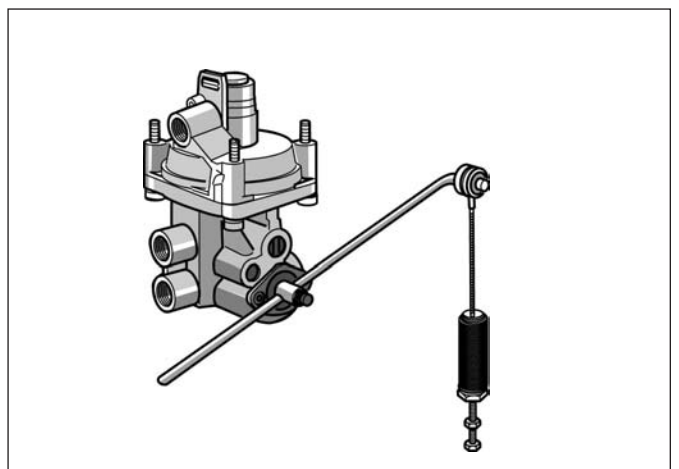
Der Bremskraftregler wird am Rahmen befestigt und mit Hilfe eines Seilzuges wird der Stellhebel des Ventils mit den Achsen verbunden. Eine Bewegung des Rahmens verändert die Position des Stellhebels und somit das Verhältnis zwischen Eingangsdruck und Ausgangsdruck.



ALB-Typenschild

Vorderachse, Front Axle, Essieu avant			Hinterachse, Rear Axle, Essieu arrière		
Ventile Nr Valves No			Ventile Nr Valves No		
Achslast Axle Load Charge essieu kg	Federungsdruck Suspension Pressure Pression de suspension bar	Ausgangsdruck Output Pressure Pression de sortie bar	Achslast Axle Load Charge essieu kg	Federungsdruck Suspension Pressure Pression de suspension bar	Ausgangsdruck Output Pressure Pression de sortie bar

VF 00075/9



### 3 Komponenten

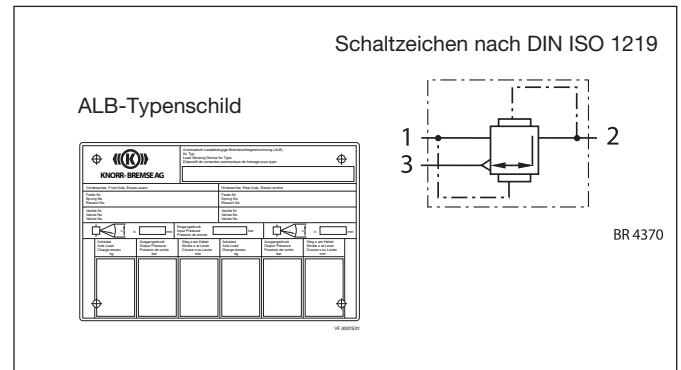
Die pneumatisch gesteuerten automatischen Bremskraftregler gibt es in statischer oder dynamischer Wirkungsweise sowie mit Standard-Relaisfunktion oder mit Anhängerbremsventilfunktion.

Beim statisch geregelten Bremskraftregler wirkt sich eine Lageänderung des Hebels während eines Bremsvorgangs nicht auf den ausgesteuerten Druck aus. Beim dynamisch geregelten Bremskraftregler ändert sich der ausgesteuerte Druck während eines Bremsvorgangs gemäß der Lageänderung des Hebels. Damit wird der Veränderung der Achslast in Folge der dynamischen Lastverlagerung beim Abbremsen Rechnung getragen. Die Einstellung des Regelverhältnisses erfolgt über die Variierung der Hebellänge.

Das am Anhänger angebrachte ALB-Typenschild, welches durch die ECE Regelung 13 und die Richtlinie 71/320 EEC vorgeschrieben wird, zeigt die Einstellung des Bremskraftreglers.

#### Technische Merkmale:

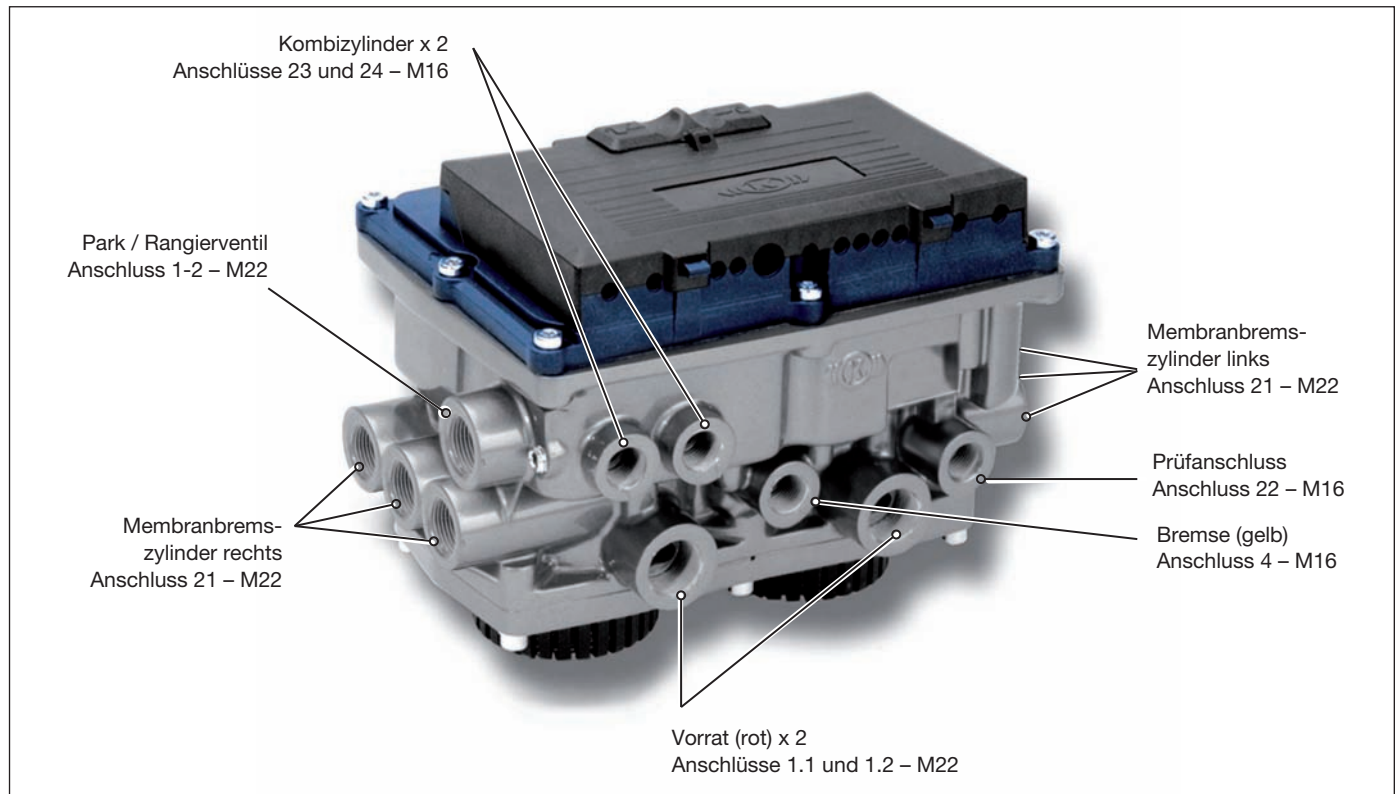
- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 8,5 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +80 °C



### 3.4 Anhänger-ABS-Modul

#### 3.4.1 Pneumatische Verbindungen

KB4TA: 24 Volt Anhänger-ABS-System: Pneumatische Verbindungen



#### 3.4.2 Systemmerkmale

- Mechatronisches Modul für Mehrkanal-ABS-Anwendungen
  - Systemkonfigurationen – 2S/2M, 4S/2M (Achsen- und Seitenregelung) und 4S/3M
- Anwendungen:
  - Sattelanhänger
  - Zentralachsenanhänger
  - Drehschemelanhänger
- Zusatzfunktionen:
  - Reset to Ride (RtR) \*
  - Independent Speed Switch (ISS) \*
  - ABS Active \*
  - Bremsenverschleißüberwachung
  - Bremslichtansteuerung
- Warnlampe an der Stirnseite
- 24V Versorgung
- Automatische Systemkonfiguration \*\* (nur 2S/2M & 4S/2M)
- 4S/3M Systemkonfiguration nur über PC-Diagnose \*\*
- Blinkcode-Aktivierung über Bremslicht

#### Technische Merkmale:

- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 12.5 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +65 °C

\* Nur bei bestimmten Teilenummern verfügbar

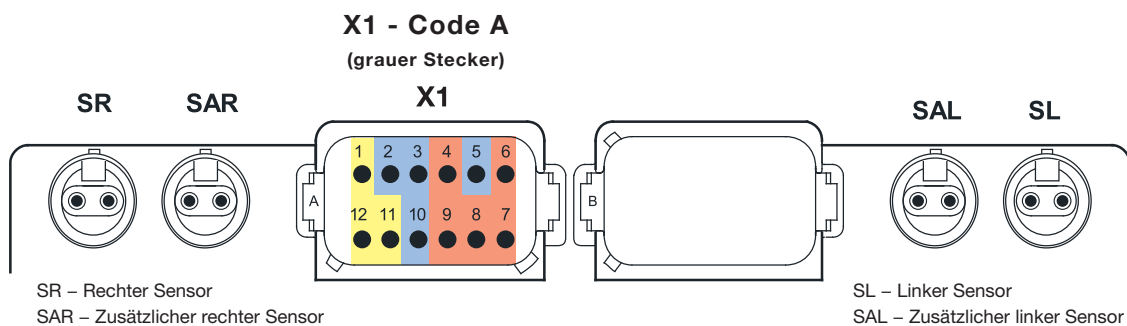
\*\* EOL-Test wird empfohlen

### 3.4.3 ECU-Steckverbindungen

Bei den Knorr-Bremse ECU-Steckverbindungen des KB4TA-Moduls handelt es sich um einen 12-Pin Deutsch DT Serienstecker für die ISO 7638 Spannungsversorgung, Diagnose und zusätzliche I/Os wie die ISO 1185 Bremslichtversorgung, einen zusätzlichen dritten Modulator und einen zusätzlichen Eingang/Ausgang.

Das Modul hat entweder zwei oder vier Drehzahlsensoreingänge.

- SL & SR werden für 2S/2M-Anwendungen verwendet.
  - SAL & SAR sind zusätzliche Verbindungen für 4S/2M- und 4S/3M-Anwendungen.
- Hinweis: Diese Sensoren können bei bestimmten Systemanwendungen an Liftachsen angebracht werden.



Pin	Signal	Anschluss
X1-1	AUXI01	Zusätzlicher Eingang/Ausgang (4S/3M: Ventil 3. Modulator)
X1-2	AUXRET23	Rückleitung für AUXI02 und AUXI03 (Diagnose Masseanschluss)
X1-3	TI_CANL	5V-CAN Low für Diagnose
X1-4	GND_M	System Masseanschluss (ISO 7638 - ABS-Stecker - Pin 4)
X1-5	TI_CANH	5V-CAN High für Diagnose
X1-6	BAT	Ventil Versorgungsspannung (ISO 7638 - ABA-Stecker - Pin 1)

Pin	Signal	Anschluss
X1-7	GND_H	Warnlampe Masseanschluss (ISO 7638 - ABS-Stecker - Pin 3)
X1-8	WL	Warnlampe (ISO 7638 - ABS-Stecker - Pin 5)
X1-9	IGN	ECU Versorgungsspannung
X1-10	AUXI03 (DIA)	Zusätzlicher Eingang/Ausgang (Diagnose Versorgungsspannung)
X1-11	AUXI02/ GND_BL	Zusätzlicher Eingang/Ausgang (Bremslicht Masseanschluss)
X1-12	AUXRET1/BL	Rückleitung für AUXI01 (Bremslichtversorgung) (4S/3M: Rückleitung 3. Modulator)

#### ISO 7638 Steckverbindung (5 Pins)

- X1-4 = ISO 7638 Pin 4 Ventilmasse
- X1-6 = ISO 7638 Pin 1 Ventilversorgung
- X1-7 = ISO 7638 Pin 3 Zündung / Warnlampe  
Masseanschluss
- X1-8 = ISO 7638 Pin 5 Warnlampe
- X1-9 = ISO 7638 Pin 2 Zündung

#### Diagnostic Connector

KB4TA-Kabelbäume haben eine 4-Pin 5 Volt J1939 CAN Steckverbindung für ein Diagnose-Werkzeug. Bei Knorr-Bremse sind Remote-Diagnosekabel für einen J1939 Diagnoseanschluss auf der Anhängerseite verfügbar.

- X1-2 = Diagnose Masseanschluss
- X1-3 = 5 Volt CAN low
- X1-5 = 5 Volt CAN high
- X1-10 = 24 Volt Diagnoseversorgung

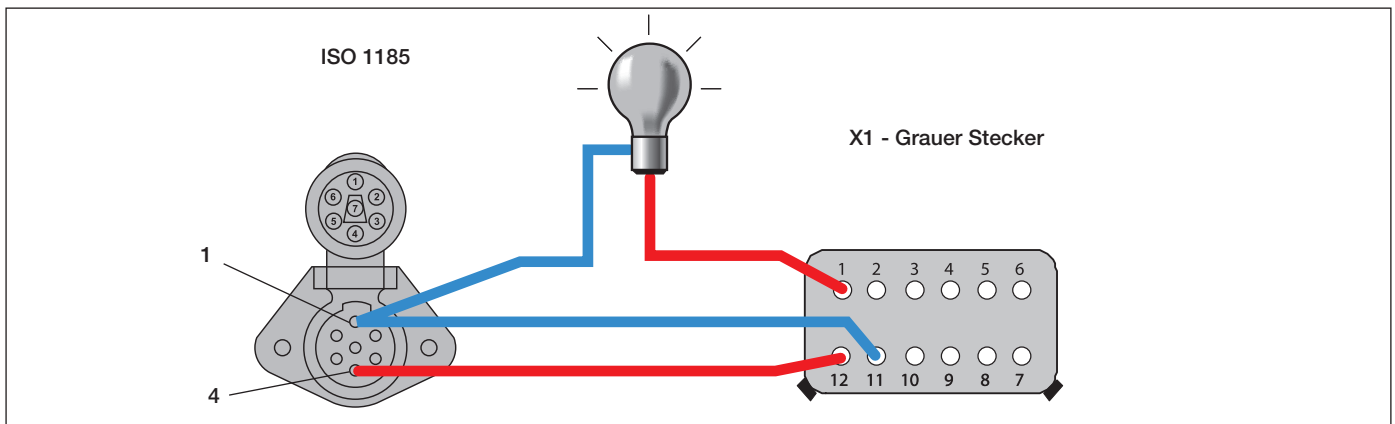
### 3.4.4 Bremslichtansteuerung

Das KB4TA-Modul hat eine Steckverbindung für die Bremslichtansteuerung mit einem optionalen Anschluss für eine stirnseitig montierte Warnlampe.

**Hinweis:**

Ein System, welches für eine Bremslichtansteuerung konfiguriert ist, kann keine 4S/3M-Systemkonfiguration unterstützen.

**Installation: Bremslichtansteuerung mit externer Warnlampe.**



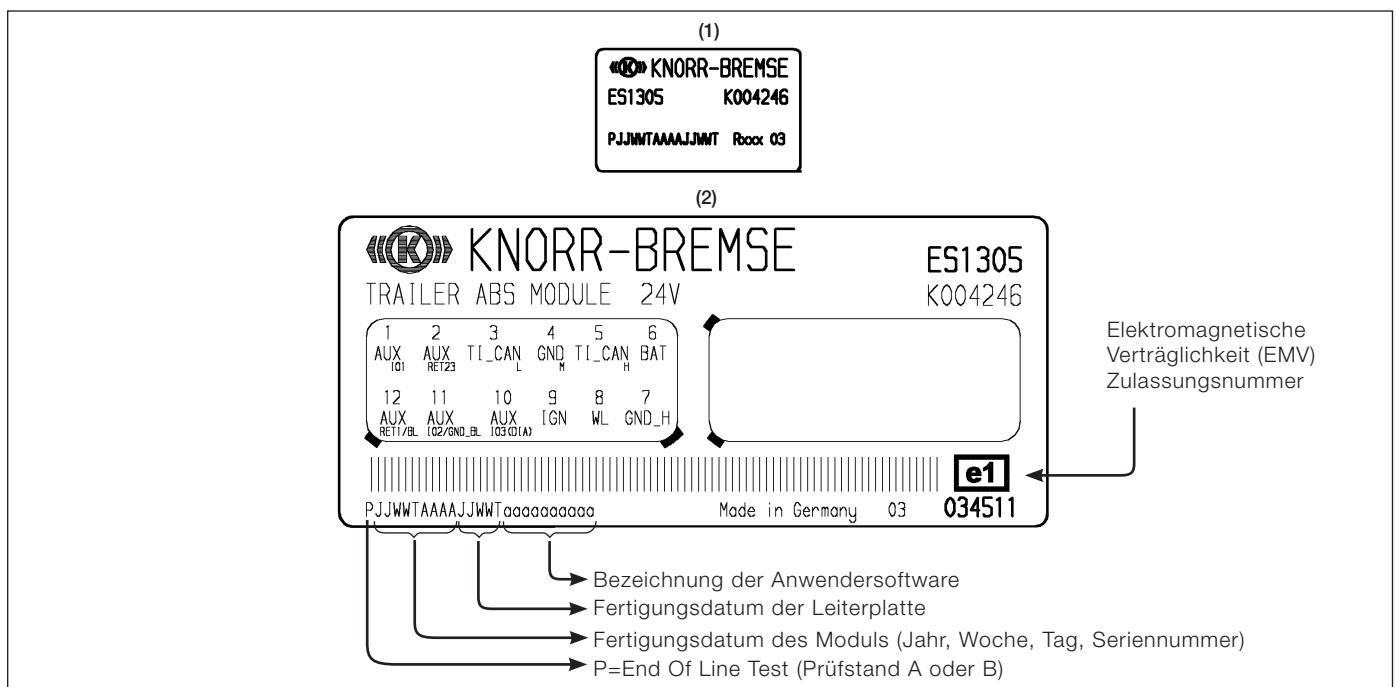
ISO 1185 Pin	Anschluss
1	Gemeinsamer Rückleiter
2	Linkes Heckteil Begrenzungsleuchte und Beleuchtung des hinteren Nummernschilds
3	Linke Blinkerleuchte
4	Bremslicht
5	Rechte Blinkerleuchte
6	Rechtes Heckteil Begrenzungsleuchte und Beleuchtung des hinteren Nummernschilds
7	Bremssteuerung für Anhänger

**Hinweis:**

Die Verwendung einer stirnseitig montierten Warnlampe ist bei Fahrzeugen die nach der ECE Regulation 13 zugelassen sind unzulässig außer wenn nationale Auflagen dies ausdrücklich erlauben.

### 3.4.5 Informationsschild

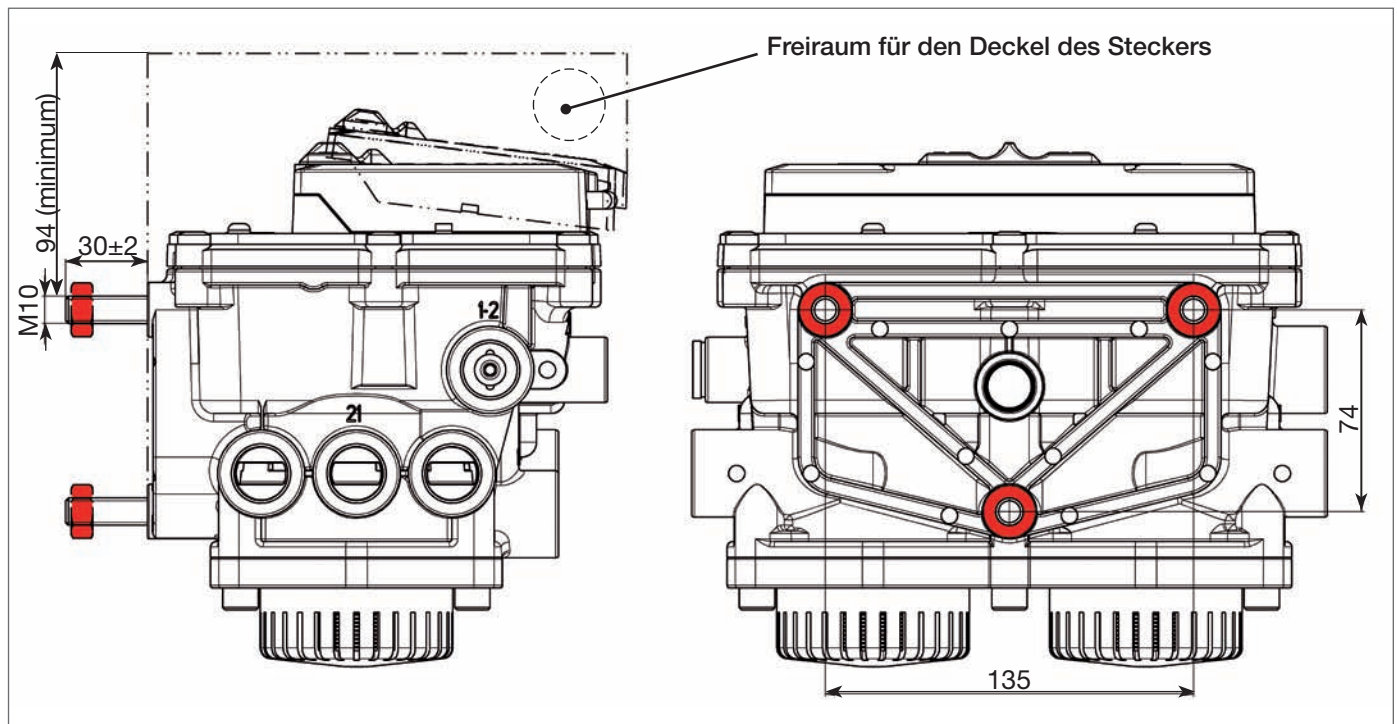
Das kleine Kennschild (1) ist oben am Modul angebracht. Ein weiteres Schild (2) mit zusätzlichen Informationen befindet sich unter dem abnehmbaren Deckel des KB4TA-Moduls. Ist das Teilenummernschild nicht lesbar oder überlackiert dann können die ECU-Teilenummer und die Version über das PC-Diagnosewerkzeug ECUtalk® ausgelesen werden. Die Version der ursprünglichen Software, die in der ECU geladen ist, wird ebenfalls angezeigt. Die Modul-Teilenummer und die Bezeichnung der einzelnen Pins steht auf dem Schild unter dem abnehmbaren Deckel.





### 3.4.6 Modul Befestigung

Die Zeichnung zeigt die Befestigungen für das KB4TA-Modul.



#### Hinweis:

Anzugsdrehmoment der Sicherungsmutter = 40 +5 Nm.

### 3.5 ABS-Drucksteuermodul (BR9234)

#### Funktion:

Für 4S/3M-ABS-Anwendungen wird ein zusätzliches Drucksteuermodul (BR9234) benötigt. Es handelt sich dabei um ein elektro-pneumatisches Steuerventil. Dieses Ventil ist das letzte, durch welches die Luft auf dem Weg zu den Membranbremszylindern strömt. Im Falle eines ABS-Eingriffs speist die ECU nur den Entlüftungsmagneten, um den Bremszylinderdruck zu ändern oder zu halten. Beim normalen Bremsen arbeitet das BR9234 wie ein herkömmliches Relaisventil. Beim Betätigen oder Lösen der Bremsen durch den Fahrer bewirkt das Steuersignal vom Zugfahrzeug, dass das BR9234 den entsprechenden Druck zu den Bremszylindern im Anhänger aussteuert.

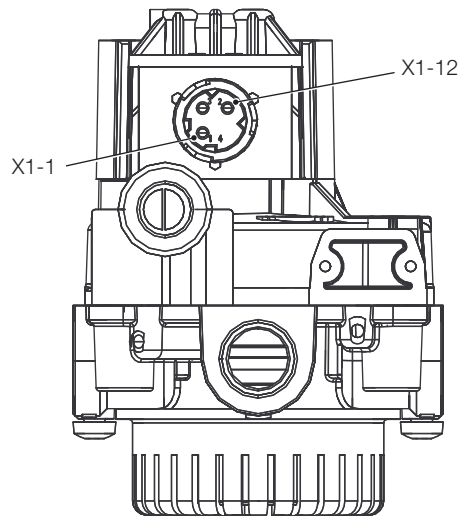
#### Verbindungen zur ECU:

- X1-1: Anschluss des Entlüftungsmagneten des BR9234
- X1-12: Gemeinsamer Rückleiter (GND)

#### Technische Merkmale:

- Maximaler Betriebsdruck: . . . . . 10 bar
- Therm. Anwendungsbereich: . . . -40 °C bis +75 °C

*Drucksteuermodul*



Vorderansicht, Pin-Anschlüsse werden gezeigt

## 3.6 Drehzahlsensor

### 3.6.1 Funktion und technische Details

#### Funktion:

Der Drehzahlsensor ist durch eine federbelastete Buchse in einem Gehäuse auf der Achse so montiert, dass sich das Sensorende so nahe wie möglich an den Zähnen des Polrades befindet. Der Drehzahlsensor hat einen internen Dauermagneten, dessen magnetisches Feld ein kurzes Stück über das Sensorgehäuse hinausreicht. Eine Spule ist um einen weichen Eisenkern gewickelt, der an den Magneten angebracht ist. Diese Spule ist an das Ausgangskabel angeschlossen.

Beim Drehen eines Rades passieren die Zähne des Polrades der Reihe nach das magnetische Feld des Sensormagneten und unterbrechen dabei das Feld, wobei eine Spannung in der Sensorspule induziert wird. Diese Spannung wird vom KB4TA-Modul über das Ausgangskabel angezeigt. Die erzeugte Spannung hat die Form einer Sinuskurve, wobei sich sowohl die Spannung als auch die Frequenz erhöht, wenn sich die Drehgeschwindigkeit des Rades erhöht. Das Modul benötigt eine Mindestspannung damit es das Signal vom Drehzahlsensor erkennt. Es verwendet die Frequenz des Signals, um die Rotationsgeschwindigkeit des Rades anzuzeigen. Die durch die Spule erzeugte Spannung ist nicht nur von der Rotationsgeschwindigkeit des Rades abhängig sondern auch vom Luftspalt zwischen dem Ende des Drehzahlsensors und den Zähnen des Polrades: je größer der Luftspalt desto geringer ist die erzeugte Spannung. Es wichtig, den Luftspalt so gering wie möglich zu halten, um sicherzustellen, dass eine ausreichend große Spannung erzeugt wird.

#### Technische Merkmale:

Therm. Anwendungsbereich:

- Drehzahlsensor: . . . . . -40 °C bis +160 °C
- Kabel: . . . . . -40 °C bis +180 °C
- Stecker: . . . . . -40 °C bis +80 °C



Der Drehzahlsensor ist normalerweise in einem Montageblock eingebaut, der an das Achsengehäuse angeschweißt ist. Drehzahlsensoren sind durch eine rostfrei Stahlhülle geschützt. Sie sind so konzipiert, dass sie mit einer Beryllium-Kupfer-Klemmhülse verwendet werden (manchmal als „Aufnahmebuchse“, „Reibungshülse“ oder „Clip“ bezeichnet). Zwischen der Bohrung des Montageblocks und dem Sensor entsteht Reibung durch die Klemmhülse.

## 3.6.2 Installationsanweisung

**Die richtige Montage des Sensors ist entscheidend für eine einwandfreie Funktion des ABS.**

- 1) Für einen höheren Korrosionsschutz wird empfohlen, ein Hochtemperaturfett aus Silikon oder Lithium auf die Innenseite des Montageblocks, den Drehzahlsensor und auf die neue Klemmhülse aufzubringen. Empfohlenes Fett – Part No. I90693.
- 2) Die neue Klemmhülse, mit der Rückhaltetasche zur Innenseite des Fahrzeugs, komplett in den Block hinein schieben. Bitte beachten, dass bei den Drehzahlsensoren die korrekten Klemmhülsen verwendet werden. Fehler resultieren in einer reduzierten Haltekraft, die eine Bewegung des Sensors ermöglicht. Dadurch wird eine ABS-Fehlermeldung hervorgerufen.
- 3) Den Drehzahlsensor vorsichtig in die Klemmhülse schieben (NICHT EINSCHLAGEN) bis er die Oberfläche des Polrades berührt. Das Sensorkabel am Gelenk/Achsengehäuse oder am Bremsschlauch 10 – 15 cm vom Sensor entfernt befestigen.
- 4) Bei der Verlegung des Kabels muss der maximale Abstand der wärmeabstrahlenden Komponenten (Radbremse) eingehalten werden.
- 5) Eine kleine Menge dielektrisches, nicht leitendes Fett auf beide Stecker, Sensor- und Kabelbaumstecker, aufbringen.
- 6) Stecker einstecken und zusammendrücken bis die Arretierung einrastet.

7) Das Sensorkabel und das Verlängerungskabel sollten auf beiden Seiten der Verbindung fixiert werden.

8) Die Kabel mittels Kabelbinder (nicht im KB-Lieferumfang) befestigen und den individuellen Federweg berücksichtigen, um möglichen Schaden zu vermeiden. Das Kabel sollte, falls notwendig, im Bereich der Radbremse mit einer Kabeltülle geschützt werden!

**HINWEIS:** Es ist wichtig, dass das Radlager entsprechend der Empfehlung des Herstellers eingestellt wird!

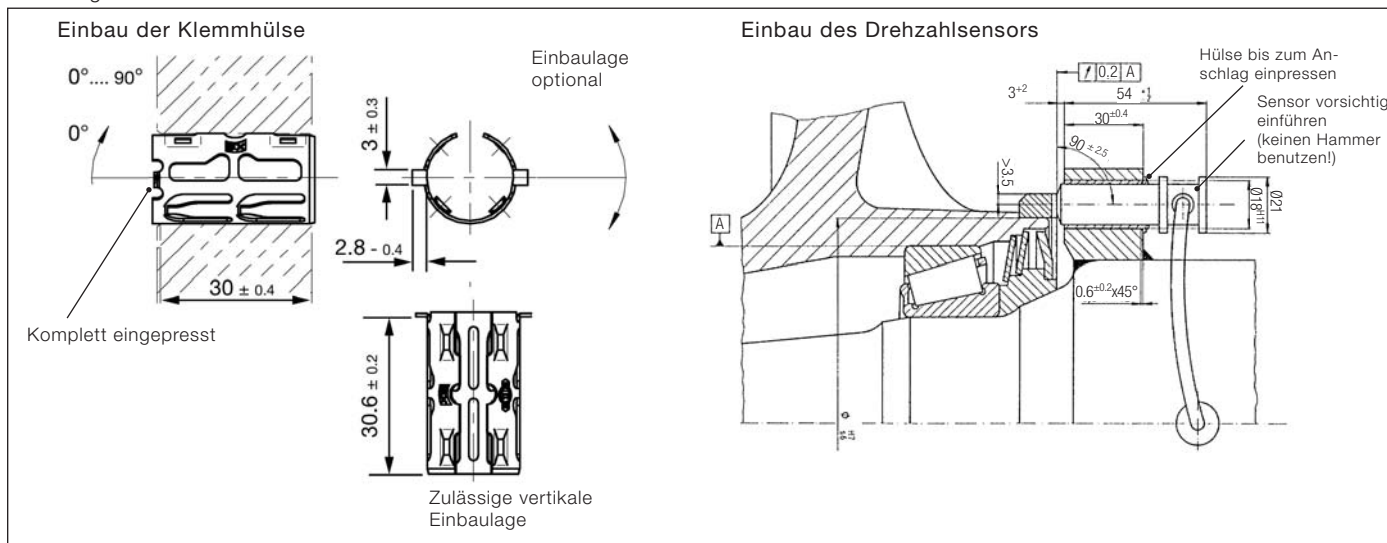
Bedingt durch den Reibschluss kann der Drehzahlsensor vor- und zurückgeschoben werden, wird jedoch ansonsten in seiner Position gehalten. Zur Montage wird der Sensor bis zum Anschlag in die entsprechende Halterung geschoben. Durch die Montage der Bremstrommel bzw. der Radnabe wird der Sensor mittels Polrad etwas herausgedrückt. Im Betrieb stellt sich nun aufgrund des normalen Lagerspiels ein Luftspalt zwischen Drehzahlsensor und Polrad ein.

Extremes Lagerspiel kann zur Folge haben, dass der Sensor vom Polrad weiter weg geschoben wird. Dies kann zu einem ABS-Ausfall führen.

Ist der Luftspalt größer als 1 mm, was sich in einem niedrigen Ausgangssignal auswirkt, so muss der Drehzahlsensor neu angepasst werden.

Wird der Drehzahlsensor während des Einbaus beschädigt, so muss er ausgetauscht werden. Es wird empfohlen, die Klemmhülse ebenfalls auszutauschen. (Teile-Nr. II16774).

Zeichnung: Einbau der Klemmhülse und des Drehzahlsensors



### 3.7 Kabelbäume

Mehrere Kabelbäume sind verfügbar, um das KB4TA-Modul und andere Anhänger-Systemkomponenten anzuschließen. Kabelbäume sind an der Steckerschnittstelle gegen Wettereinflüsse geschützt und sind deutlich für eine korrekte Montage gekennzeichnet.

Aufgrund der gepressten Bauweise des Kabelbaums des KB4TA-Moduls und der einzelnen Kabel empfiehlt Knorr-Bremse, den kompletten Kabelstrang oder das komplette Kabel auszutauschen, wenn Beschädigung oder Korrosion auftritt.

Folgende Optionen für Anschlüsse sind möglich:

- Zusätzlicher (dritter) Modulator
- Zusatzfunktionen
- Diagnose
- Zusätzliche Drehzahlsensoren an den Achsen

#### 3.7.1 Stromversorgungskabel von Knorr-Bremse

Teile-Nr.	Beschreibung	Kabel-länge (m)	Schaltplan	Bild
2264462396 2264462397 2264462398	Stromversorgungskabel mit Buchse (für Sattelanhänger)	8.0 12.0 14.0		
2264462399 2264462400	Stromversorgungskabel mit Stecker (für Deichsel- und Zentralachsanhänger)	8.0 10.0		
K010838	Spannungsversorgung + Diagnose	6.0 (DIA)  0.5 (ISO 7638)		

Fortsetzung nächste Seite.....

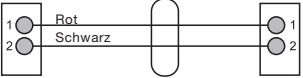

## Fortsetzung der Tabelle Stromversorgungskabel ...

Teile-Nr.	Beschreibung	Kabel-länge (m)	Schaltplan	Bild
K016660	Spannungsversorgung + Externe Warnlampe + Bremslichtansteuerung			
K016991	Spannungsversorgung + Diagnose + 3. ABS Modulator	6.0 (DIA) 10.0 (3. Mod.) 0.5 (ISO 7638)		
K015313	Stromversorgungs-kabel mit Buchse – Direkt zum Stecker X1 + Bremslichtansteuerung	12.0 (ISO 1185) 12.0 (ISO 7638)		
K015468	Stromversorgungs-kabel mit Buchse – Direkt zum Stecker X1 + Bremslichtansteuerung	12.0 (ISO 1185) 12.0 (ISO 7638)		 Mögliche Verbindungen für: - Buchse K002290 - Stecker K002291

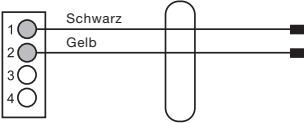

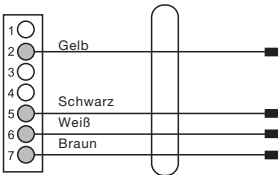

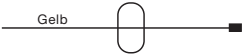

**Hinweis:**

Die in den Tabellen definierten Stromversorgungskabel ermöglichen Diagnosen, die entweder über Blinkcode oder ECUTalk® unterstützt werden.

### 3.7.2 Verlängerungskabel für Drehzahlsensoren

Teile-Nr.	Beschreibung	Kabel- länge (m)	Schaltplan	Bild
II36756...	Verlängerungs- kabel für Drehzahlsensor	2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 8.0 10.0 12.0 15.0		

### 3.7.3 Modulare Systemkabel

Teile-Nr.	Beschreibung	Kabel- länge (m)	Schaltplan	Bild
K002274* K002275* K002276* K017003*	Anschlusskabel für 3. ABS- Modulator	2.0 6.5 10.0 15.0		
K013194	Diagnosekabel	4.0		
K016629 K016630	Externe Warnlampe	7.0 15.0		

\* Ab dem Herstellungsdatum (ww/yy): 27/06 (Kabelaufdruck)

### 3.7.4 Montage von Verlängerungskabeln für Drehzahlsensoren und Anschlusskabeln für Modulatoren

Der Drehwinkel der Sattelkupplung und der Federweg müssen bei der Bestimmung der Kabellänge und während der Montage berücksichtigt werden.

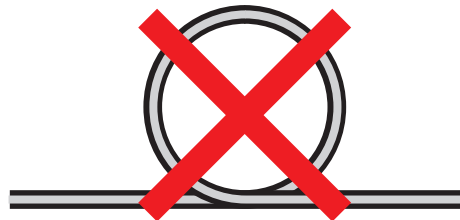
Um das Risiko von Schäden und darausfolgenden Fehlern im System zu reduzieren empfiehlt Knorr-Bremse folgendes:

- 1) Das Modulator- und das Drehzahlsensorkabel getrennt am Fahrzeugrahmen verlegen. Das Sensorkabel sollte einen Mindestabstand von ca. 5 - 10 cm zu anderen Kabeln haben.
- 2) Kabel, die in einem Kabelkanal verlegt sind, müssen am Ein- und Ausgang mit einer Kabeltülle geschützt werden.
- 3) Es ist **nicht erlaubt**, Überlängen der Verlängerungs- und Anschlusskabel in kreisförmigen Schleifen oder Ringen zu verlegen. Überlängen sollten umgeleitet oder gefaltet werden. (Siehe Zeichnung).

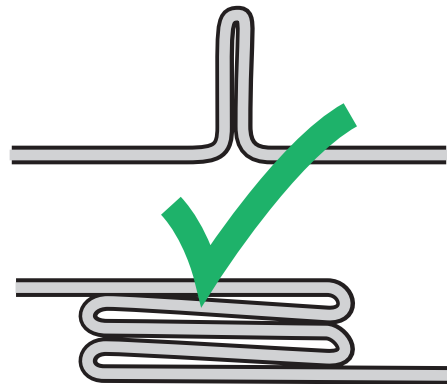
Kabelquerschnitt:

- Modulatorkabel: . . . . . 1.0 mm<sup>2</sup>
- Drehzahlsensorkabel: . . . . . 0.75 mm<sup>2</sup>

#### Verlegung von Kabelüberlängen



kreisförmige Schleifen sind **nicht** erlaubt



Erlaubte Methoden



## 4 Systembeschreibung

### 4.1 Ablauf beim Einschalten der Zündung

Beim Einschalten der Zündung führt das KB4TA-Modul eine Reihe von Selbsttests aus, die den Techniker bei der Ermittlung des ABS-Systemstatus und der Konfiguration unterstützen.

### 4.2 Anhänger-ABS-Warnlampe

Beim Einschalten der Zündung (wenn keine Fehler erkannt werden), leuchtet die ABS-Warnlampe im Zugfahrzeug für ca. 2 Sekunden zum Test auf und geht dann aus. Wurde ein Fehler entdeckt, dann bleibt die Lampe an. Die gleiche Warnlampensequenz wird von der stirnseitig montierten Warnlampe am Anhänger erzeugt (wenn vorhanden).

### 4.3 Modulator-Abblastest beim Einschalten der Zündung

Beim Einschalten der Zündung aktiviert das KB4TA-Modul einen Modulator-Abblastest. Dieser elektrische und pneumatische ABS-Modulatortest kann dem Techniker helfen, Probleme mit dem Einbau des Modulators und/oder der Verkabelung zu identifizieren.

Bei betätigter Bremse erzeugt ein korrekt eingebauter Modulator ein mehrmaliges schnelles, hörbares Zischen (Entrostpuls) von Druckluft am linken internen Modulator und danach ein mehrmaliges Zischen des rechten Modulators. Ein weiteres mehrfaches Zischen folgt, wenn ein zusätzlicher Modulator eingebaut ist.

Ist der Modulator falsch verkabelt, dann produziert er nur ein oder gar kein Zischen. Wird ein Fehler während des Modulator-Abblastests erkannt, müssen die Verkabelung und die Verrohrung mit dem KB4TA-Modulschaltplan verglichen und alle notwendigen Änderungen vorgenommen werden.

### 4.4 Betrieb

Das KB4TA ermöglicht zusätzlich zur ABS-Funktion das Bremsen mit der Betriebsbremse.

#### 4.4.1 ABS-Betrieb

Das KB4TA-Modul wird eingesetzt, um beim Bremsen ein Blockieren der Räder eines Anhängers zu verhindern. Die Reibung zwischen dem Reifen und der Straße wird durch die relative Bewegung zwischen zwei Oberflächen erzeugt, d.h. durch die Differenz der Oberflächen-Geschwindigkeiten von Reifen und Straße, genannt ‚Schlupf‘. Reifen haben auf einer nassen Oberfläche eine reduzierte Reibung (Haftung) und können somit nur eine geringe Bremskraft auf die Straße übertragen.

Das KB4TA-Modul zeigt ständig die Rotationsgeschwindigkeit aller sensierten Räder des Anhängers an, indem es die Drehzahlsensorausgänge auswertet. Dann berechnet es den Durchschnitt dieser Radgeschwindigkeiten (Referenzgeschwindigkeit) und vergleicht ihn mit jeder Radgeschwindigkeit.

Befindet sich beim Bremsen ein Rad auf einer rutschigen Oberfläche und kann es die Abbremsung, die es beitragen muss, nicht aufrechterhalten, dann fällt die Radgeschwindigkeit im Verhältnis zur Referenzgeschwindigkeit ab, d.h. der Schlupf und die Verzögerung dieses Rades erhöhen sich.

Normalerweise stellt dies die ECU während der Bremsbetätigung fest und bevor das Rad zu blockieren beginnt, sendet die ECU ein elektrisches Signal an das entsprechende Drucksteuermodul, um den Druck in den Betriebsbremszylindern an dem Rad oder dieser Radgruppe zu reduzieren.

Beginnt das Rad zu beschleunigen und wird der Schlupf reduziert, dann sendet das KB4TA-Modul ein elektrisches Signal an das Drucksteuermodul, um den Druck schrittweise zu erhöhen, bis das Rad wieder abbremst oder die erforderliche Bremsung erreicht ist. Daher ist es möglich, die Nutzung der verfügbaren Haftung zu maximieren, um den Bremsweg bei Aufrechterhaltung der Stabilität zu verbessern.

#### 4.4.2 Normales Bremsen

Beim normalen Bremsen arbeitet das KB4TA-Modul wie zwei parallele Standard-Relaisventile. Erkennt die ECU keinen übermäßigen Schlupf, wird die ABS-Regelung nicht aktiviert und das Fahrzeug wird durch die Bremsanforderung des Fahrers gebremst.

## 4.5 Kilometerzählerfunktion

### 4.5.1 Kilometerzähler

Die Kilometerzählerfunktion des KB4TA-Modul ist ein Mittel zum Speichern der Gesamtfahrleistung des Anhängers. Der Kilometerstand wird aus Informationen berechnet, die die Drehzahlsensoren des Fahrzeugs ermitteln. Es können Kilometerstandsdaten bis zu 1,000,000 km abgespeichert werden. Angaben darüber hinaus können nicht garantiert werden. Der Kilometerstand kann mit der PC-Diagnose ECUsalk® oder mit Blinkcodes angezeigt werden.

### 4.5.2 Tageskilometerzähler

Das KB4TA-Modul ist mit einem Zähler ausgestattet, mit dem die Tagesstrecke abgespeichert wird. Auf die Funktion kann über die PC-Diagnose ECUsalk® zugegriffen werden.

### 4.5.3 Serviceintervall

Das KB4TA-Modul hat eine Funktion, die zur Anzeige des Serviceintervalls für den Anhänger verwendet wird. Auf das Serviceintervall kann über die PC-Diagnose ECUsalk® zugegriffen werden. Wurde die Funktion konfiguriert, dann kann das KB4TA-Modul die Warnlampe ansteuern. Sie blinkt, wenn sich das Fahrzeug im Stillstand befindet und wenn das ABS zum ersten Mal mit Strom versorgt wird, um anzuzeigen, dass das Serviceintervall überschritten wurde.

## 4.6 Konfiguration des KB4TA-Moduls

### 4.6.1 Serienkonfiguration

Das KB4TA-Modul wurde mit den folgenden Default-Konfigurationen gefertigt:

Teilenummer	Typnummer	Default ABS Konfiguration	Bremslichtansteuerung aktiv	AUXIO1
K004246	ES1305	2S/2M	Ja	Warnlampe an der Stirnseite
K004236	ES1305	2S/2M	Ja	RtR

#### 4.6.2 Gültige Konfigurationen

ABS Konfiguration	Bremslichtansteuerung zulässig	Bremslichtansteuerung aktiv	AUXIO1 zulässig / Massepin	AUXIO2 zulässig / Massepin
2S/2M 4S/2M Side 4S/2M Axle	Ja	Ja	Ja / X1-11 <sup>2)</sup>	Nein
		Nein	Ja / X1-12	Ja / X1-2
4S/3M <sup>1)</sup>	Nein	Nicht anwendbar	Nein <sup>3)</sup>	Ja / X1-2

<sup>1)</sup> Autokonfiguration nicht unterstützt.

<sup>2)</sup> Massesplittung in einer Verteilerbox (nicht im Knorr-Bremse Lieferumfang), sofern keine Diagnosesteckdose vorgesehen ist kann auch der Steckplatz X1-2 verwendet werden.

<sup>3)</sup> AUXIO1 (X1-11) und AUXRET1 (X1-12) werden für den externen Modulator verwendet.

#### 4.6.3 ABS-Autokonfiguration

Das KB4TA-Modul wird in der 2S/2M-ABS-Konfiguration ausgeliefert. Wurde die ABS-Konfiguration nicht mit Hilfe des Diagnose-Tools ECUTalk® manuell festgelegt, dann wird beim Einschalten eine Auto-Konfiguration durchgeführt, falls das KB4TA zusätzliche Sensoren entdeckt. Die Auto-Konfiguration gleicht nur aufwärts an (z.B. von 2S/2M nach 4S/2M). **Eine Konfiguration wird nicht akzeptiert, wenn ein Drehzahlsensorsignal während der Konfiguration erzeugt wurde.**

Eine 4S/3M Konfiguration kann nicht automatisch erfolgen, dies erfordert eine manuelle Konfiguration mit dem Diagnose-Tool ECUTalk®.

#### 4.6.4 Manuelle ABS-Konfiguration

Abhängig von der benötigten ABS-Konfiguration kann es notwendig sein, das Diagnose-Tool ECUTalk® zur manuellen Konfiguration des KB4TA-Moduls zu verwenden, z.B. 4S/3M-ABS-Konfiguration.

Sobald das KB4TA-Modul manuell konfiguriert wurde, wird es nicht mehr autokonfiguriert, außer die Option "ABS-Konfiguration zurücksetzen" wurde bedient.

#### 4.6.5 Zusätzliche Konfiguration

Das KB4TA-Modul unterstützt die Konfiguration der Zusatzfunktionen an AUXIO1 und AUXIO2 mit Hilfe des Diagnose-Tools ECUTalk®. Allerdings können die zugehörigen Pins nur als AUXIO konfiguriert werden, wenn sie nicht bereits als 4S/3M bzw. als Bremslichtansteuerung konfiguriert wurden.

Für die Teilenummer K004246 (ES1305) wird für AUXIO nur eine Konfiguration als Warnlampe an der Stirnseite, 24 V (Spannungsversorgung) oder OFF erlaubt.

Für die Teilenummer K004236 (ES1305) wird für AUXIO eine Konfiguration als Warnlampe an der Stirnseite, 24 V (Spannungsversorgung) RtR, ISS, ABS aktiv oder OFF erlaubt.

Beide Teilenummern unterstützen zusätzlich die Konfiguration des AUXIOs als Belagverschleißeingang.

#### 4.6.6 Nicht standardmäßige Reifengrößen

Das KB4TA-Modul ermöglicht das Setzen von Parametern für den Reifenrollradius und die Polradzähnezahl für jede Achse mit Hilfe des Diagnose-Tools ECUTalk®. Diese Einstellung ist für das Modul notwendig, um die Fahrzeuggeschwindigkeit genau zu berechnen und den Kilometerstand zu bestimmen. Räder der gleichen Achse müssen den gleichen Radradius und die gleiche Polradzähnezahl haben. In den meisten Fällen werden diese Parameter durch den Anhängerhersteller gesetzt und müssen später nicht angepasst werden.

Beim Tausch des Moduls im Servicefall muss überprüft werden, ob diese Parameter passend zum Fahrzeug gesetzt wurden. Die korrekten Werte müssen entsprechend der Bereifung des Fahrzeugs eingegeben werden. Die Polradzähnezahl ist mit 100 Zähnen vorgegeben, kann aber zwischen 60 und 120 Zähne angepasst werden.

## 4.7 Fehlererkennung

Das KB4TA-Modul enthält einen selbstüberprüfenden Diagnoseschaltkreis, der die ABS-Komponenten und die Verkabelung anzeigt. Stellt das Modul eine fehlerhafte Systembedingung fest, so aktiviert es die Anhänger-ABS-Warnlampe im Zugfahrzeug (und an der Stirnseite des Anhängers, falls diese montiert ist), deaktiviert alle oder Teile der betroffenen ABS-Funktionen und legt den Fehler als Diagnose-Fehlercode (DTC) im Speicher ab.

Für einige Fehlercodes löscht das KB4TA-Modul automatisch den "aktiven" Diagnose-Fehlercode und setzt ihn zurück, sobald der Fehler korrigiert wurde. Wurde ein "aktiver" Diagnose-Fehlercode automatisch gelöscht, dann bleibt der Fehler als "inaktiver" Diagnose-Fehlercode im Speicher abgelegt und kann über die Blinkcode-Diagnose oder ECUtalk® angezeigt werden. Wiederholtes Auftreten bestimmter Fehlercodes kann jedoch dazu führen, dass sich der Fehler "festsetzt", was bedeutet, dass der Fehler als "aktiv" beibehalten wird auch wenn der Zustand nur zeitweise auftritt.

Hat sich der Fehlercode festgesetzt, dann ist ein manuelles Löschen notwendig. Wurde das Problem gelöst, so können die Fehlercodes über das Diagnose-Tool ECUtalk® gelöscht werden.

### 4.7.1 ABS-Abschaltung

Abhängig vom erkannten Fehler und der ABS-Konfiguration schaltet die ECU entweder teilweise oder komplett die ABS-Funktion folgendermaßen ab:

- 2S/2M Konfigurationen: komplette Abschaltung
- 4S/2M Konfigurationen: Reduzieren auf 2S/2M
- 4S/3M Konfigurationen: Reduzieren auf 2S/2M

Diese Arten der Abschaltung sind abhängig vom Typ und vom Ort des erkannten Fehlers. Weitere Informationen sind im ABS Electronics Information Document Y023867 (englisch) enthalten. In allen Fällen wird ein Warnsignal übertragen und die Anhänger-ABS-Warnlampe leuchtet auf. Sie bleibt "AN" so lange die Zündung auf "FAHREN" bleibt. In Fällen, in denen das ABS komplett abgeschaltet wird, kehrt das Fahrzeug zum normalen Bremsen zurück (ohne ABS-Eingriff).

ABS-Fehler sollten umgehend behoben werden.

### 4.7.2 ECU-Fehler

Wird ein ECU-relevantes Problem erfasst, so wird die ABS-Funktion abgeschaltet während die normale Bremsfunktion verfügbar bleibt.

### 4.7.3 Betrieb bei Unter- und Überspannung

Liegt die Versorgungsspannung außerhalb des definierten Spannungsbereiches (18 bis 32 V) wird die ABS-Funktion abgeschaltet während die normale Bremsfunktion verfügbar bleibt.

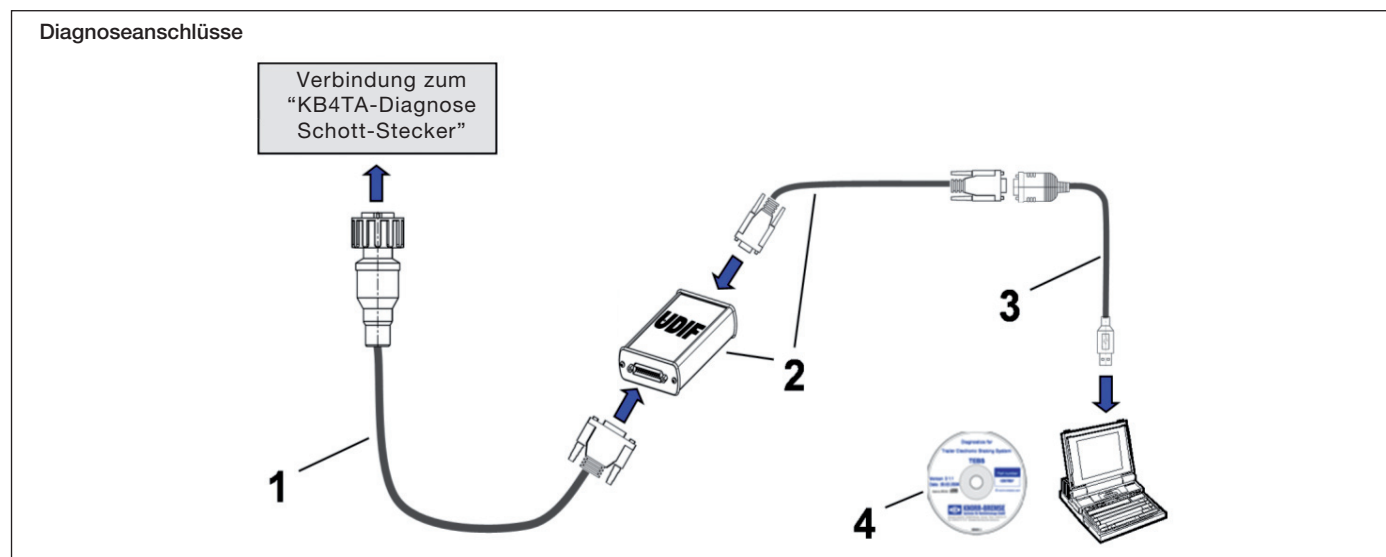
## 5 Diagnose

### 5.1 Diagnose Komponenten/Tools

Zur Konfiguration des KB4TA sind ,EOL'- und Systemtests durchzuführen – dazu ist eine spezielle Hard- und Software notwendig. Die benötigten Teile sind unten aufgelistet:

Pos	Name	Teile-Nr.	Typ-Nr.	Beschreibung
1	Diagnosekabel	K010837	EZ1037	Länge = 3m
2	Diagnose Set UDIF <sup>1)</sup>	II39809F	EZ1031	Enthält Anschlusskabel Z005474 (9-pin Sub-D-Buchse und 9-pin Sub-D-Stecker)
3	Anschlusskabel	Z007887		Optional für USB-Anschluss am PC
4	Diagnosesoftware	K015844		CD-ROM "ECUtalk®"

1) UDIF = Universal Diagnostic Interface



#### Adapterkabel von Knorr-Bremse

Teile-Nr.	Typ-Nr. + Beschreibung	Kabel- länge (m)	Schaltplan	Bild
K010837	EZ1037 Adapterkabel für UDIF (für 5V CAN Diagnose)	3		

## 5.2 Blinkcode-Diagnose

Das KB4TA-Modul bietet Diagnose- und Konfigurationsfunktionen über die Blinkcodediagnose an. Damit kann der Techniker auch ohne Diagnosewerkzeug eine Reihe von Blinkimpulsen der ABS-Warnlampe(n) (auf der Stirnseite des Anhängers und/oder in der Fahrerkabine des Zugfahrzeugs) ablesen, um die erzeugten Fehlercodes zu diagnostizieren. Um diese Diagnosemöglichkeit nutzen zu können muss am KB4TA Modul sowohl die permanente Spannungsversorgung über ISO 7638 als auch die Stoplichtversorgung angeschlossen sein.

Der Blinkcode-Diagnosemodus wird erzeugt, indem eine konstante Spannung an den Zündungsschaltkreis des angeschlossenen Zugfahrzeugs und der Eingang der Spannungsversorgung des Bremslichts mehrmals "AN" und "AUS" geschaltet wird (siehe Abschnitt 5.2.1). Bei einem parkenden Zugfahrzeug mit Anhänger erfolgt dies über das Einschalten der Zündung und nachdem der Einschaltvorgang beendet ist, durch mehrmaliges Betätigen und Loslassen des Bremspedals (siehe Abschnitt 5.2.1). Abhängig vom aktivierten Blinkcodemodus leuchtet die Anhänger-ABS-Warnlampe(n), um folgendes anzuzeigen:

- aktive Fehler
- inaktive Fehler (Fehlerverlauf)
- ABS-Konfiguration
- Kilometerzählerstand.

Der Modulator Abblastest muss abgewartet werden bevor die Bremslichtansteuerung aktiviert wird. Führt man alle Meldungen auf dem Bildschirm aus, so bleibt die ABS-Warnlampe für fünf Sekunden an und kehrt dann in den normalen Betriebsmodus zurück.

Die Blinkcode-Diagnose kann nur durch Einschalten der Zündung aktiviert werden, wenn noch keine Radgeschwindigkeiten erkannt wurden. Wurde während der Blinkcode-Diagnose ein Radgeschwindigkeitssignal erzeugt, so bricht das Modul die Blinkcode-Diagnose ab und kehrt in den normalen Betriebsmodus zurück. Die Blinkcode-Diagnose muss innerhalb der ersten 15 Sekunden beim Einschalten der Zündung aktiviert werden.

Ist die Bremslichtversorgung konstant für mehr als fünf Sekunden an, dann wird die Blinkcode-Diagnose deaktiviert bis die Zündung das nächste Mal eingeschaltet wird.

### 5.2.1 Diagnose-Fehlercodes (DTCs)

#### Anzeige der "aktiven" Diagnose-Fehlercodes

Um die gespeicherten Fehlercodes anzuzeigen muss die Zündung eingeschaltet und das Bremspedal drei Mal innerhalb 15 Sekunden betätigt/losgelassen werden. Nach der Aktivierung gibt es eine Verzögerung von fünf Sekunden, danach werden alle "aktiven" Fehlercodes angezeigt.

#### Anzeige der "inaktiven" Diagnose-Fehlercodes

Um die gespeicherten Fehlercodes anzuzeigen muss die Zündung eingeschaltet und das Bremspedal vier Mal innerhalb 15 Sekunden betätigt/losgelassen werden. Nach der Aktivierung gibt es eine Verzögerung von fünf Sekunden, danach werden alle "inaktiven" Fehlercodes, die in der ECU gespeichert sind, angezeigt.

### 5.2.2. ABS-Konfiguration

Um die ABS-Konfiguration anzuzeigen muss die Zündung eingeschaltet und das Bremspedal sechs Mal innerhalb 15 Sekunden betätigt/losgelassen werden. Der erste Blinkcode definiert die Anzahl der Sensoren (2 oder 4), der zweite die Anzahl der Modulatoren (2 oder 3) und der dritte den Kontrollmodus, welcher ignoriert werden kann.

### 5.2.3 Anzeige des Kilometerstandes

Um den Kilometerstand des Anhängers anzuzeigen muss die Zündung eingeschaltet und das Bremspedal sieben Mal innerhalb 15 Sekunden betätigt/losgelassen werden. Nach der Aktivierung gibt es eine Verzögerung von fünf Sekunden, danach wird die Information über den Kilometerstand (x1000) angezeigt.

Beispiel: 152431 km wird als 152 (x1000) ausgegeben; d.h. ein Blinkimpuls (Pause), fünf Blinkimpulse (Pause), zwei Blinkimpulse. Null wird durch ein zweimaliges Blinken der ABS-Warnlampe angezeigt. Der Kilometerstand kann nicht über die Blinkcode-Diagnose geändert werden. Die komplette Information über den Kilometerstand erhält man mit Hilfe des PC-Diagnosewerkzeugs ECUtalk®.

### 5.2.4 Blinkcode Aufkleber

ABS-Schild, am Fahrzeug angebracht, zeigt die Diagnose-Fehlercodes

1ter Blink Code		2ter Blink Code	
Code	Fehlerkomponente	Code	Beschreibung
1	Alle	1	Keine Fehler
2	Sensor SL	1	Sensor Signal – großer Luftspalt
3	Sensor SR	2	Sensor Signal – Signalverlust
4	Sensor SAL	3	Sensor Signal – Signalrauschen
5	Sensor SAR	4	Sensor Kurzschluss oder „offen“
		5	Raddurchmesser außerhalb des zulässigen Bereichs
		6	Sensor Konfigurationsfehler
6	Spannungsversorgung	1	Überspannung
		2	Unterspannung
		3	Übergroßer Eingangswiderstand ISO 7638 Pin1
7	Modulator 22	2	Auslassventil – Kurzschluss oder „offen“
8	Modulator 21	3	ABS Modulator Installationsfehler
9	AUXIO1 / Modulator 2	4	Modulator Konfigurationsfehler
10	Allgemein	1	Interner Masse-Schalter Kurzschluss nach Masse
		2	AUXIO1/Modulator 2 Masse-Schalter Masse-Kurzschluss
		3	ABS dynamischer Fehler – alle Modulatoren
		4	Zeitüberschreitung ABS Aktivität
		5	AUXIO1/Modulator Masse-Schalter Kurzschluss n. Plus
11	Steuergerät	1	Interner Steuergeräte-Fehler
		2	Steuergerät Konfigurationsfehler
12	AUXIO1	1	Kurzschluss oder „offen“
13	AUXIO2		
14	System	2	Service-Interval überschritten

## KNORR-BREMSE



### Trailer-ABS KB4TA

Lesen von aktuellen und gespeicherten Fehlern:

1. Sicherstellen, dass das ABS über die Steckverbindung ISO 7638 spannungsversorgt ist.
2. Bremse in 1-Sekunden-Intervallen betätigen und lösen:
  - a) 3 mal: aktuelle Fehler lesen
  - b) 4 mal: gespeicherte Fehler lesen.
3. Der Blinkcode wird mit 5 Sekunden Verzögerung ausgegeben.
4. Auf die Anhänger-ABS Warnlampe achten und den Blinkcode aufnehmen.
5. Fehlerbeschreibung siehe Blink Code Tabelle.
6. Nach der Fehlerbeseitigung sicherstellen, dass die ABS Warnlampe im Zugfahrzeug nach dem Aus- und Einschalten der Zündung nicht leuchtet. Dazu kann es notwendig sein, dass das Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit >10km/h fährt.

**Hinweis:** Die Blink Code Information ist nur verfügbar, wenn die Bremslicht Option und entweder 2S/2M oder 4S/2 M ABS konfiguriert ist.





## 6 Einbauanweisungen

### 6.1 Einbau

- 1) Das KB4TA-Modul an den Anhänger montieren, normalerweise in der Mitte des Hinterachsaggregats an einem Montageträger.
- 2) Falls nötig, den zusätzlichen Achs-Modulator in der Mitte des Hinterachsaggregats an einem Montageträger montieren.
- 3) Die notwendigen pneumatischen Verbindungen herstellen. Informationen über die empfohlenen Rohrgrößen sind im ABS Informationsdokument Y023866 enthalten.
- 4) Die notwendigen elektrischen Verbindungen herstellen. Dabei die Richtlinie in Abschnitt 3.7.4 beachten, wenn extrem lange Kabeln verwendet werden. Es wird empfohlen, alle Kabelbäume und Sensorverlängerungskabel mindestens alle 45 cm zu befestigen.

### 6.2 Notwendige Überprüfungen nach dem Einbau

- 1) Vor dem Durchführen der Überprüfungen, Fahrzeug gegen Wegrollen sichern.
- 2) Bremssystem komplett befüllen und richtige Einstellung der Radbremsen sicherstellen.
- 3) Den Anhänger mehrmals bremsen und für jedes Rad prüfen, ob die Bremse sofort anspricht und wieder gelöst wird.
- 4) Modul, Modulatorventile und alle Luftschlauchverbindungen mit einer Seifenlösung auf Undichtheit überprüfen.
- 5) Zündung einschalten und den Einschaltvorgang beobachten, um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.
- 6) Die aktuelle ABS-Konfiguration mit Hilfe des Blinkcodes oder der PC-Diagnose ECUTalk® bestimmen.
- 7) Falls notwendig, die erforderliche ABS-Konfiguration und die Konfiguration der Zusatzfunktionen mit Hilfe des Diagnosetools ECUTalk® festlegen.
- 8) Es wird empfohlen, einen vollständigen EOL-Test mit Hilfe des Diagnosetools ECUTalk® durchzuführen.



## 7 Diagnose Fehlersuche – Ablaufdiagramme

Die Diagnose-Fehlercodeinformationen erhält man vom KB4TA-Modul, indem man die Blinkcode-Diagnose oder das PC-Diagnosewerkzeug *ECUtalk®* verwendet. Die folgenden Ablaufdiagramme zur Fehlersuche helfen dem Techniker, die Ursache des Problems einzugrenzen und zu bestätigen, ob das Problem an der Komponente, der Verdrahtung oder an den Steckverbindungen liegt.

Bei der Fehlersuche sollte man während des Einschaltvorgangs der Zündung immer zuerst die Warnlampe im Armaturenbrett oder die Warnlampe an der Stirnseite des Anhängers beobachten.

Falls elektrische Messungen durchgeführt werden müssen, sollten immer zuerst Spannungs- und Widerstandsmessungen am 12-Pin ECU-Kabelbaum gemacht werden.

Wurde das Schaltungsproblem gefunden, so ist der Bereich einzugrenzen, indem die Messungen an allen Verbindungen in dem betroffenen Kreis, die zum Modulator, Drehzahlsensor etc. führen, wiederholt werden.

Am Steckerpin X1 des KB4TA-Moduls dürfen keine Spannungs- und Widerstandsmessungen durchgeführt werden.

Die folgenden Seiten enthalten Informationen über:

- 7.1 Diagnose Fehlersuche – Blinkcode Schnellübersicht**
- 7.2. Einschaltvorgang – ABS-Warnlampe an der Stirnseite montiert**
- 7.3 Einschaltvorgang – ABS-Warnlampe am Anhänger montiert**
- 7.4 Fehlersuche – Schaltkreis der Anhänger-ABS-Warnlampe**
- 7.5 Fehlersuche – Spannungsversorgung ISO 7638 (und ISO 1185, falls angeschlossen)**
- 7.6 Fehlersuche – Drehzahlsensoren**
- 7.7 Fehlersuche – Drucksteuermodul (BR9234)**

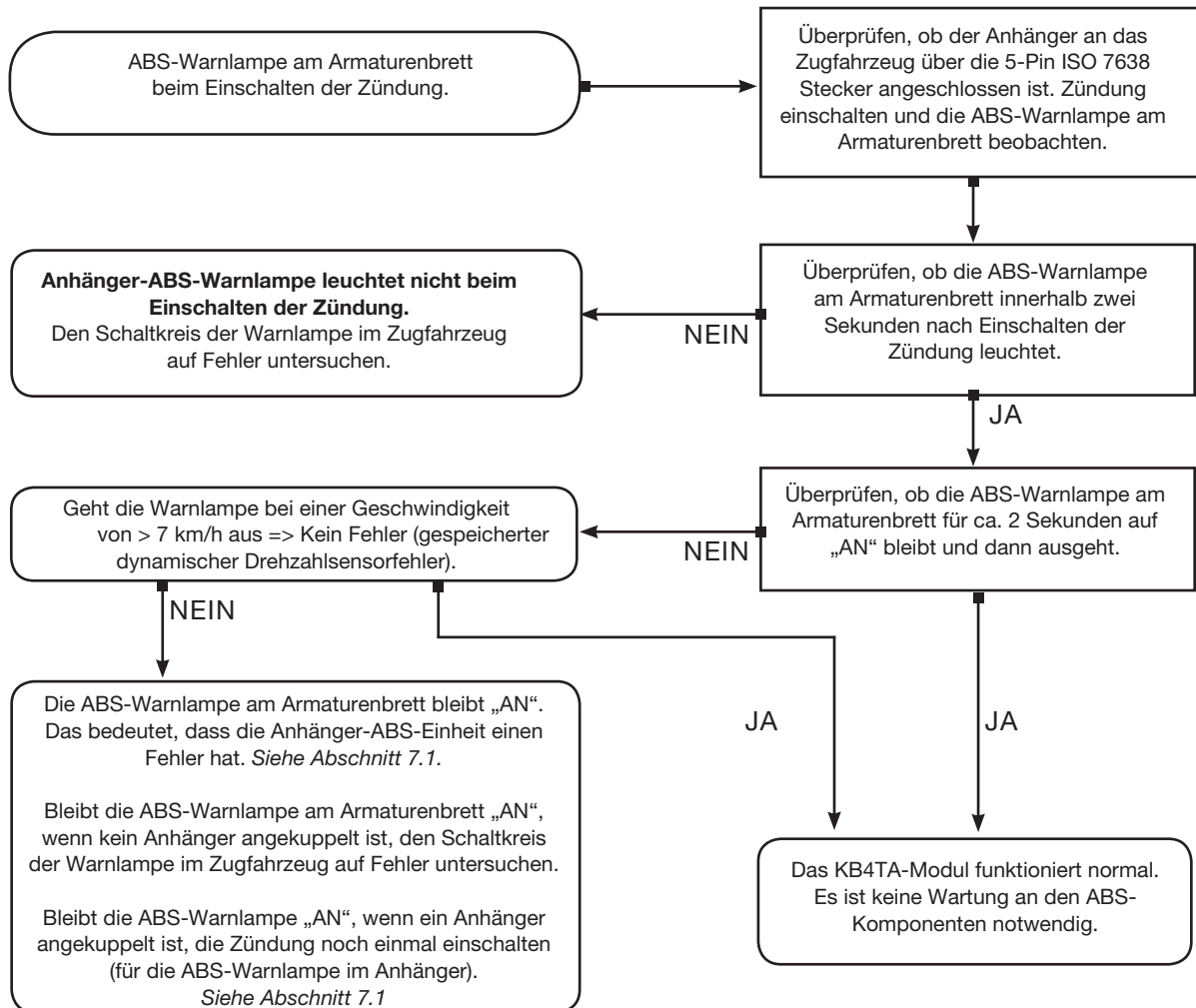
## 7.1 Diagnose Fehlersuche – Blinkcode Schnellübersicht

1. Blinkcode		2. Blinkcode		Information über die notwendige Maßnahme
Code	Fehlerkomponente	Code	Beschreibung	
1	Alle	1	Keine Fehler	System komplett betriebsbereit – keine Fehler erkannt
2	Sensor SL	1	Sensor Signal – großer Luftspalt	Siehe Abschnitt 7.6
3	Sensor SR	2	Sensor Signal – Signalverlust	Siehe Abschnitt 7.6
4	Sensor SAL	3	Sensor Signal – Signalrauschen	Siehe Abschnitt 7.6
5	Sensor SAR	4	Sensor Kurzschluss oder “offen”	Siehe Abschnitt 7.6
		5	Raddurchmesser außerhalb des zulässigen Bereichs	Korrekte Reifengröße, vorschriftsmäßigen Reifendruck und die richtige Anzahl der Polradzähne überprüfen. Kontrollieren, ob in der ECU die korrekten Werte der Reifengröße eingegeben sind.
		6	Sensor Konfigurationsfehler	Überprüfen, ob korrekte ABS-Konfiguration.
6	Spannungsversorgung	1	Überspannung	Siehe Abschnitt 7.5
		2	Unterspannung	Siehe Abschnitt 7.5
		3	Übergroßer Eingangswiderstand ISO 7638 Pin 1	Siehe Abschnitt 7.5
7	Modulator M22	2	Auslassventil – Kurzschluss oder “offen”	Siehe Abschnitt 7.7
8	Modulator M21	3	ABS Modulator dynamischer Fehler	Siehe Abschnitt 7.7
9	AUXIO1 / Modulator	4	Modulator Konfigurationsfehler	Überprüfen, ob korrekte ABS-Konfiguration.
10	Allgemein	1	Interner Masse-Schalter Kurzschluss nach Masse	Auf beschädigte oder korrodierte Stecker überprüfen. Prüfen, ob Verkabelung beschädigt ist. Nach der Fehlerbeseitigung bzw. wenn kein Problem gefunden wurde, die Fehlercodes löschen. Sollten die Fehler wieder auftauchen, Modul austauschen.
		2	AUXIO1 / Modulator 2 Masse-Schalter Masse-Kurzschluss	Siehe Abschnitt 7.7
		3	ABS dynamischer Fehler – alle Modulatoren	Siehe Abschnitt 7.7
		4	Zeitüberschreitung ABS Aktivität	Siehe Abschnitt 7.5 oder 7.7
		5	AUXIO1/Modulator Masse-Schalter Kurzschluss nach Plus	Siehe Abschnitt 7.7
11	ECU	1	Interner Steuergeräte-Fehler	Auf beschädigte oder korrodierte Stecker überprüfen. Prüfen, ob Verkabelung beschädigt ist. Nach der Fehlerbeseitigung bzw. wenn kein Problem gefunden wurde, die Fehlercodes löschen. Sollten die Fehler wieder auftauchen, Modul austauschen.
		2	Steuergerät Konfigurationsfehler	Überprüfen, ob korrekte ABS-Konfiguration.
12	AUXIO2	1	Kurzschluss oder “offen”	Verkabelung/Stecker auf Korrosion/Beschädigung überprüfen
13	AUXIO3	1	Kurzschluss oder “offen”	Verkabelung/Stecker auf Korrosion/Beschädigung überprüfen
14	System	2	Service-Intervall überschritten	...

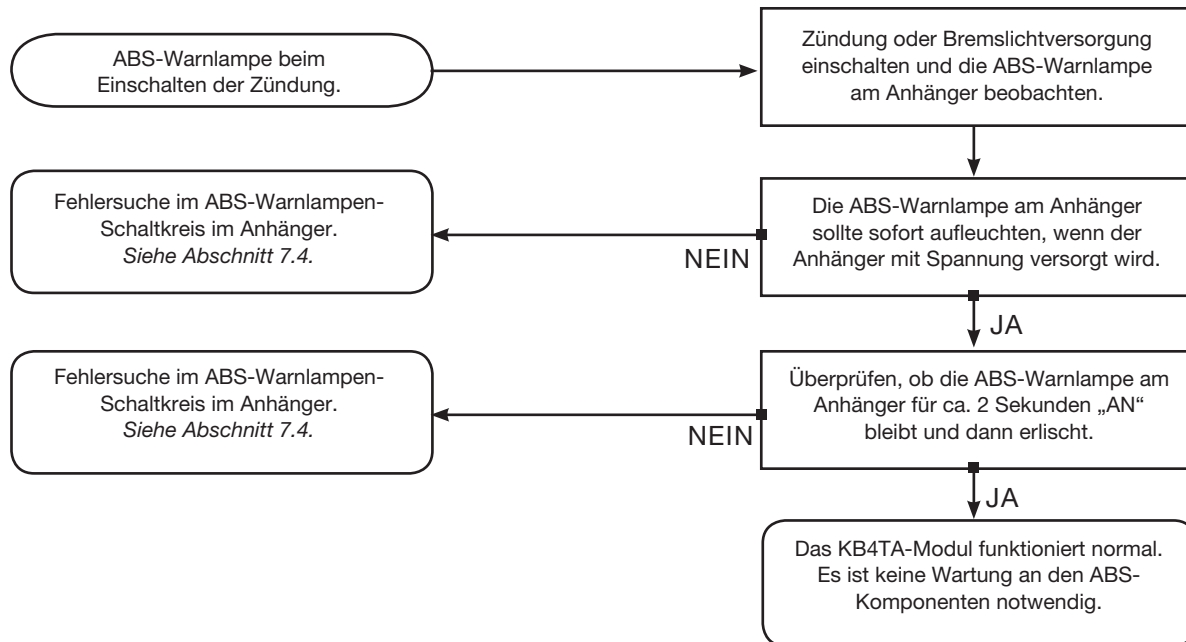
## Auslesen von Diagnose-Fehlercodes:

- 1) Den Anhänger konstant mit Spannung versorgen (Zündungsschalter an im Zugfahrzeug).
- 2) Innerhalb 15 Sekunden in 1-Sekunden-Intervallen die Bremse betätigen und wieder lösen:
  - (a) 3 Mal zum Anzeigen der “aktiven” Diagnose-Fehlercodes.
  - (b) 4 Mal zum Anzeigen der “inaktiven” Diagnose-Fehlercodes.
- 3) Auf die ABS-Warnlampe am Armaturenbrett achten und den Blinkcode aufnehmen.
- 4) Fehlerbeschreibung siehe Blinkcode-Tabelle.
- 5) Nach Reparatur und Löschen des Fehlers überprüfen, ob die Warnlampe aus ist.

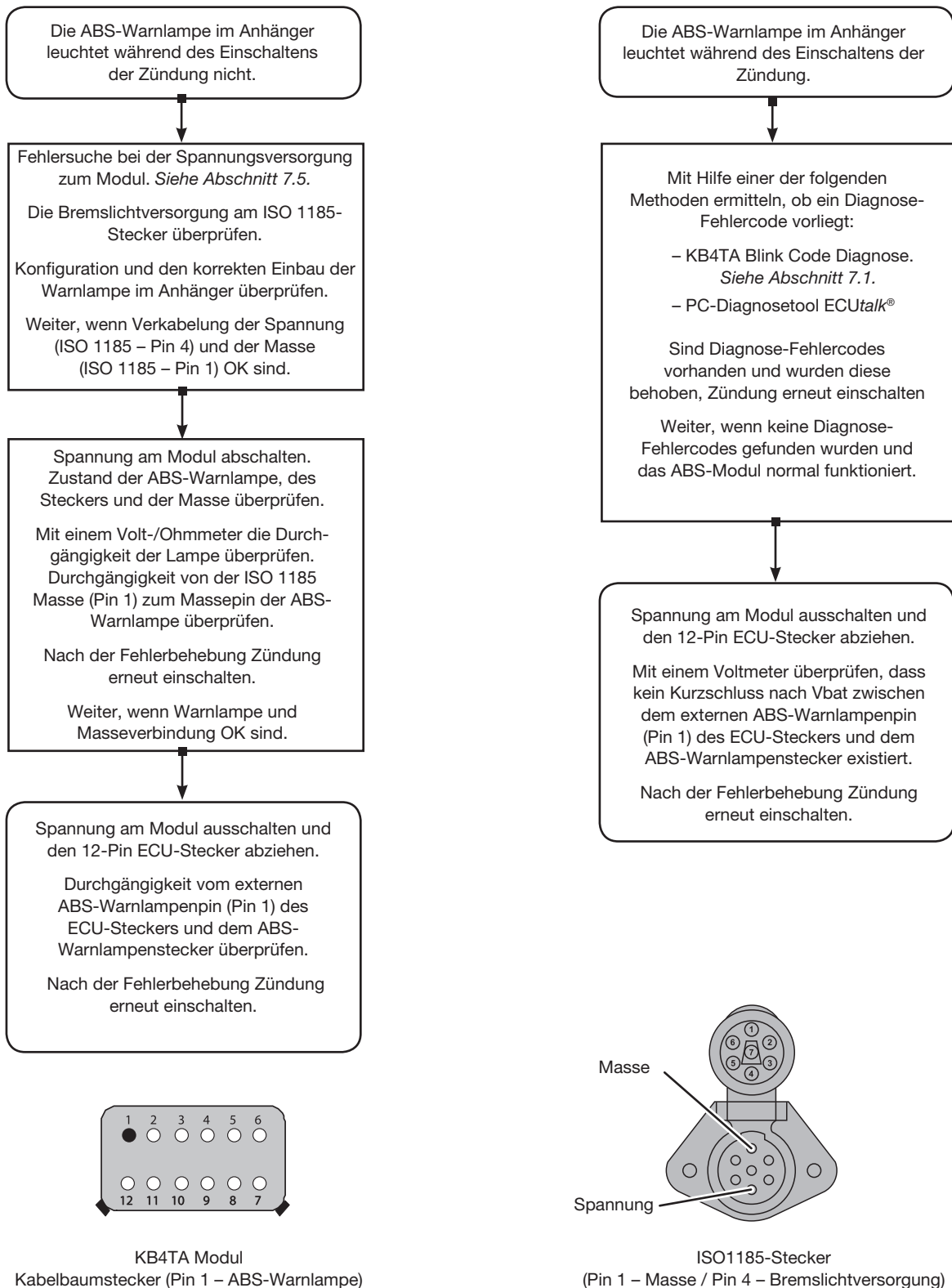
## 7.2. Einschaltvorgang – ABS-Warnlampe an der Stirnseite montiert



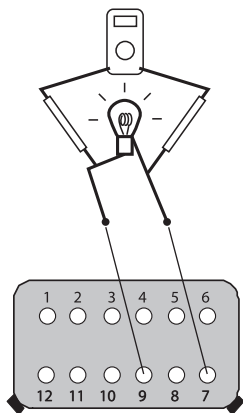
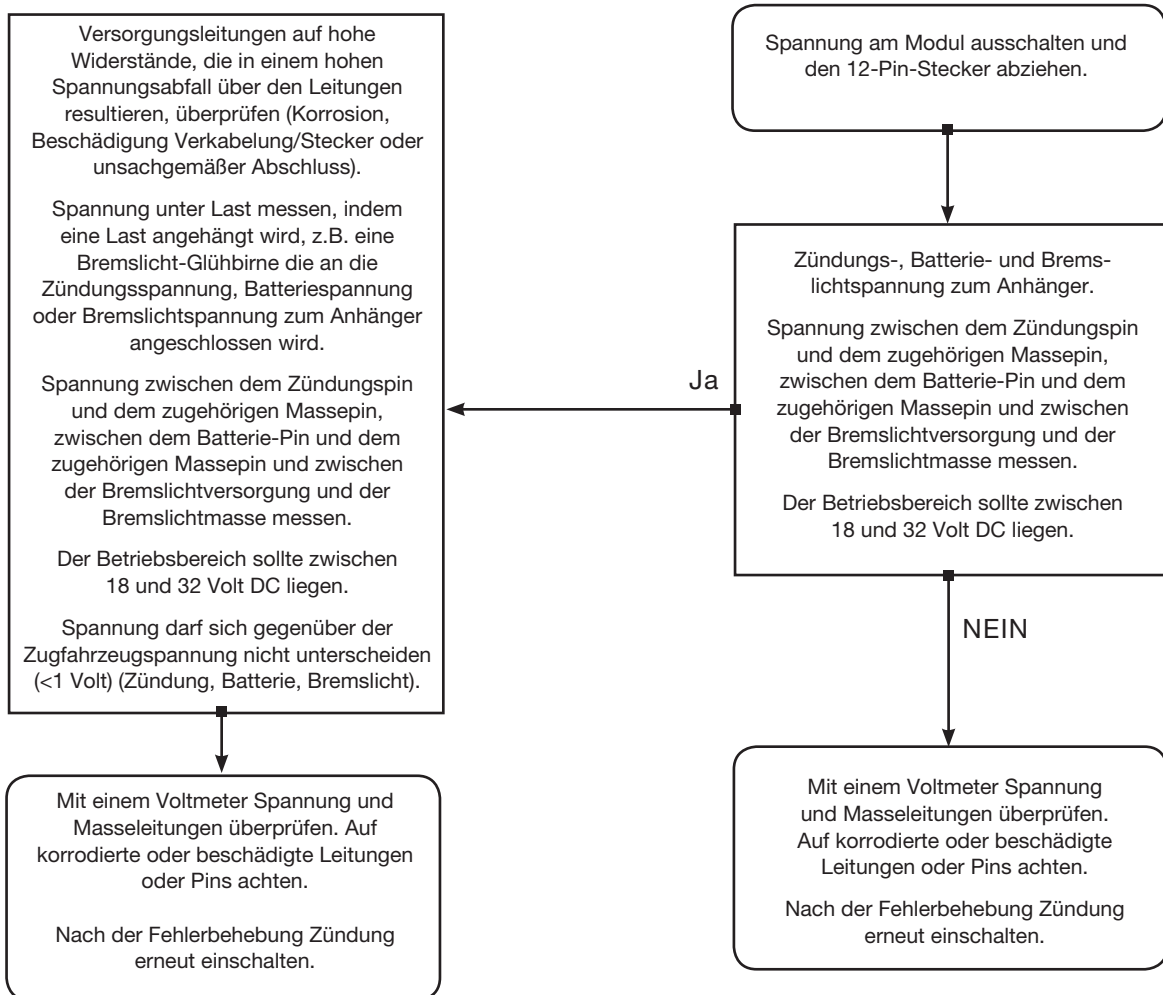
## 7.3 Einschaltvorgang – ABS-Warnlampe am Anhänger montiert



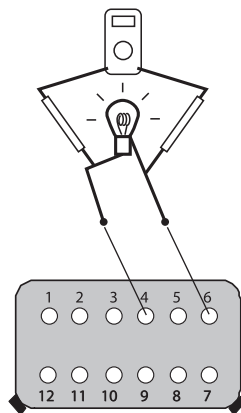
## 7.4 Fehlersuche – Schaltkreis der Anhänger-ABS-Warnlampe



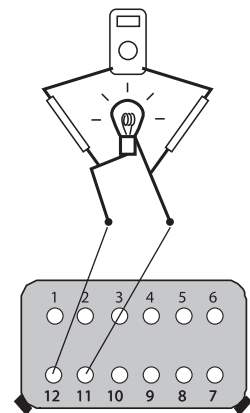
## 7.5 Fehlersuche – Spannungsversorgung ISO 7638 (und ISO 1185, falls angeschlossen)



KB4TA-Modul Kabelbaum,  
ECU-Stecker – Messung:  
Pin 9 (Zündungsspannung) zu Pin 7 (Masse)

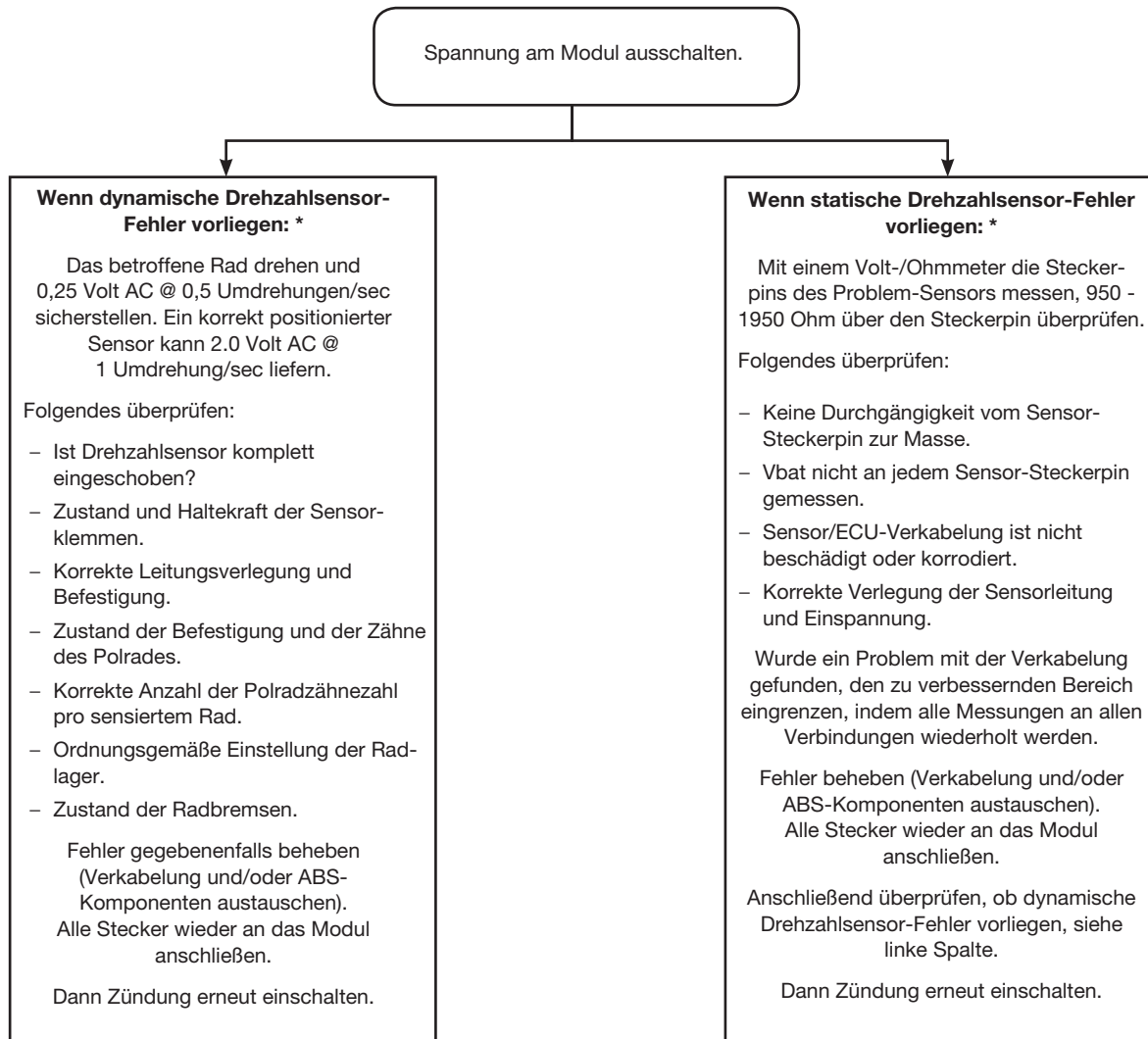


KB4TA-Modul Kabelbaum,  
ECU-Stecker – Messung:  
Pin 6 (Batteriespannung) zu Pin 4 (Masse)



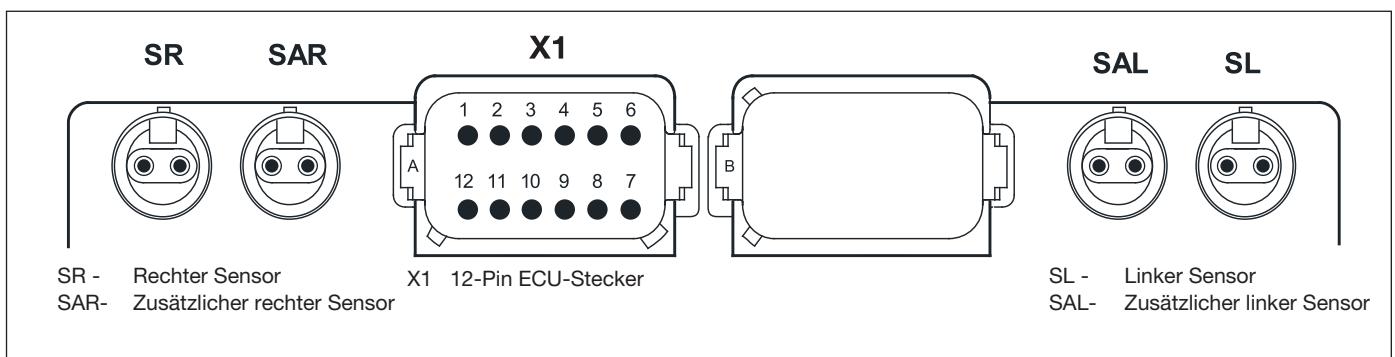
KB4TA-Modul Kabelbaum,  
ECU-Stecker – Messung:  
Pin 12 (Bremslichtspannung) zu Pin 11 (Masse)

## 7.6 Fehlersuche – Drehzahlsensoren

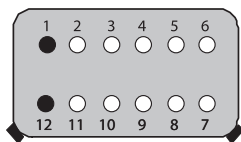
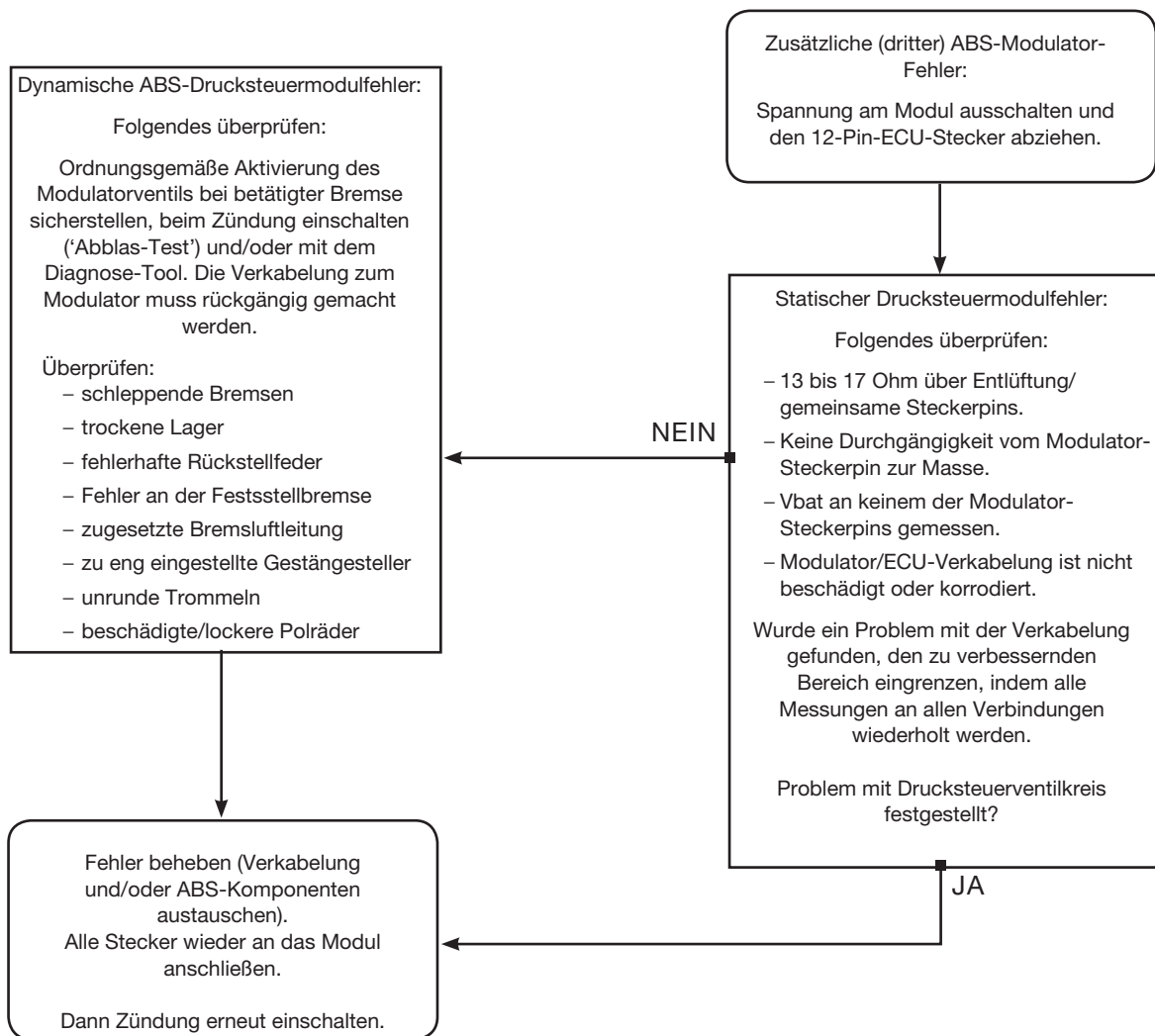


\* Hinweis: Sowohl statische als auch dynamische Drehzahlsensorfehler können vorliegen.

KB4TA-Modul Pin-Belegung

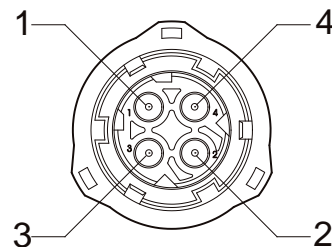


## 7.7 Fehlersuche – Drucksteuermodul (BR9234)



KB4TA-Modul

Pin 1 AUXI01 (Ventil 3. Modulator)  
Pin 12 AUXRET1 (Rückleitung 3. Modulator)



Modulator Stecker-Pins

Pin 1 AUXI01 (Release)  
Pin 2 AUXRET1 (Common)



## 7.8 Verkabelung

Alle Verbindungsleitungen sind an der Steckerschnittstelle wettergeschützt und deutlich für eine ordnungsgemäße Verkabelung markiert.

Aufgrund der umspritzten Ausführung des KB4TA-Kabelbaumes und der einzelnen Kabel, empfiehlt Knorr-Bremse, den kompletten Kabelbaum oder das komplette Kabel auszutauschen, wenn Korrosion oder Beschädigung auftritt.

Bei der Fehlsuche bezüglich der ABS-Verkabelung sollten einige grundlegende Regeln beachtet werden:

- 1) Alle Verkabelungen und Stecker überprüfen um zu gewährleisten, dass sie keine sichtbaren Beschädigungen haben (z.B. Schnitte, Abriebe, etc.).
- 2) Überprüfen, ob sich Kabelabrieb aufgrund schlechter Verlegung oder schlechter Befestigung der Leitungen nachweisen lässt.
- 3) Stecker überprüfen, ob sie ordnungsgemäß gesteckt und verriegelt sind.
- 4) Steckeranschlussklemmen dürfen keine Spuren von Korrosion oder Umwelteinflüssen aufweisen.
- 5) Nie in die Leitungsisolierung stechen wenn auf Durchgängigkeit geprüft wird.
- 6) Während des Messens mit einem Volt-/Ohmmeter keine Stifte oder Buchsen verbiegen.
- 7) Es wird dringend empfohlen, alle Kabelbäume und Sensorverbindungen ordnungsgemäß mindestens alle 45 cm zu befestigen.

## **8 Kompatibilität des KB4TA im Service**

Das KB4TA-Modul ist so konstruiert, dass es im Servicefall als Austauschteil für das Knorr-Bremse KB3TA und die A9 & A18 Anhänger ABS-Generationen verwendet werden kann.

Kontaktieren Sie Knorr-Bremse für weitere Informationen.  
Siehe Abschnitt 6 – Einbauanweisungen.

## 9 Zusätzliche Dokumentation

### Link zu anderen KB4TA-Dokumenten:

- KB4TA Trailer anti-lock braking system test report (RDW-20160001)
- KB4TA ABS Information document (Y023866) (englisch)
- KB4TA Electronics Information document (Y023867) (englisch)
- Installationsanleitung "Modulares Verkabelungskonzept" (Y011788)

### Dokument Änderungsindex

Bitte überprüfen Sie auf [www.Knorr-BremseCVS.com](http://www.Knorr-BremseCVS.com), ob Sie die aktuelle Version des Dokuments verwenden.

## Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH

Moosacher Straße 80  
80809 München  
Deutschland  
Tel: +49 89 3547-0  
Fax: +49 89 3547-2767  
www.knorr-bremseCVS.com

### Europe – Africa

Austria  
**Knorr-Bremse GmbH**  
**Systeme für Nutzfahrzeuge**  
Mödling  
Tel: +43 2236 409-436  
Fax: +43 2236 409-434

Belgium  
**Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.**  
Heist-op-den-Berg  
Tel: +32 1525 7900  
Fax: +32 1524 9240

Czech Republic  
**Knorr-Bremse Systémy pro užitkovú vozidla, CR, s.r.o.**  
Hejnice  
Tel: +420 482 363-611  
Fax: +420 482 363-711

France  
**Knorr-Bremse**  
**Systèmes pour Véhicules Utilitaires France S.A.**  
Lisieux Cedex  
Tel: +33 2 3132 1200  
Fax: +33 2 3132 1303

Germany  
**Hasse & Wrede GmbH**  
Berlin  
Tel: +49 30 9392-3101  
Fax: +49 30 7009-0811

Germany  
**Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**  
Munich  
Tel: +49 89 3547-0  
Fax: +49 89 3547-2767

Hungary  
**Knorr-Bremse**  
**Fékrendszerek Kft.**  
Kecskemét  
Tel: +36 76 511 100  
Fax: +36 76 481 100

Italy  
**Knorr-Bremse**  
**Sistemi per Autoveicoli Commerciali S.p.A.**  
Arcore  
Tel: +39 039 6075-1  
Fax: +39 039 6075-435

Netherlands  
**Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.**  
Mydrecht  
Tel: +31 297 239-330  
Fax: +31 297 239-339

Poland  
**Knorr-Bremse Polska SpN Sp. z o.o.**  
Warsaw  
Tel: +48 22 887-3870  
Fax: +48 22 531-4170

Russia  
**Knorr-Bremse RUS**  
Nizhniy Novgorod  
Tel: +7 8312 57-6661  
Fax: +7 8312 57-6791

Russia  
**Knorr-Bremse**  
**Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**  
Moscow  
Tel: +7 495 234-4995  
Fax: +7 495 234-4996

South Africa  
**Knorr-Bremse S.A. Pty. Ltd.**  
Kempton Park  
Tel: +27 11 961-7800  
Fax: +27 11 975-8249

Spain  
**Bost Ibérica, S.L.**  
Irun (Guipuzcoa)  
Tel: +34 902 100-569  
Fax: +34 943 614-063

Sweden  
**Knorr-Bremse**  
**System for Tunga Fordon AB**  
Malmö  
Tel: +46 40 680 5880  
Fax: +46 40 937490

Switzerland  
**Knorr-Bremse**  
**Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**  
Bassersdorf  
Tel: +41 44 888 77-55  
Fax: +41 44 888 77-50

Turkey  
**Knorr-Bremse**  
**Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH**  
Findikli - Istanbul  
Tel: +90 212 293-4742  
Fax: +90 212 293-4743

United Kingdom  
**Knorr-Bremse**  
**Systems for Commercial Vehicles Ltd.**  
Bristol  
Tel: +44 117 9846-100  
Fax: +44 117 9846-101

### America

Brazil  
**Knorr-Bremse**  
**Sistemas para Veículos Comerciais Brasil Ltda.**  
São Paulo  
Tel: +55 11 5681 1104  
Fax: +55 11 5686 3905

USA  
**Bendix Commercial Vehicle Systems LLC**  
Elyria, OH  
Tel: +1 440 329-9100  
Fax: +1 440 329-9105

### Asia – Australia

Australia  
**Knorr-Bremse**  
**Australia Pty. Ltd.**  
Granville NSW  
Tel: +61 2 8863-6500  
Fax: +61 2 8863-6151

China  
**Knorr-Bremse**  
**Brake Equipment (Shanghai) Co. Ltd.**  
Shanghai  
Tel: +86 21 6891-7500  
Fax: +86 21 6891-7510

China  
**Knorr-Bremse**  
**Asia Pacific (Holding) Limited**  
**Truck Brake Systems Division**  
Hong Kong  
Tel: +852 3657-9800  
Fax: +852 3657-9901

India  
**Knorr-Bremse**  
**Systems for Commercial Vehicles**  
**India Private Ltd.**  
Pune  
Tel: +91 20 2293-9141-47  
Fax: +91 20 2293-9148

Japan  
**Knorr-Bremse**  
**Commercial Vehicle Systems**  
**Japan Ltd.**  
Tokyo  
Tel: +81 3 3971-8501  
Fax: +81 3 3971-8579

Korea  
**Knorr-Bremse**  
**Korea Ltd. Truck Brake Division**  
Seoul  
Tel: +82 2 2273-1182  
Fax: +82 2 2273-1184

Alle Angaben erfolgen unter Vorbehalt der Änderung. Eine gedruckte Fassung dieses Dokuments entspricht daher möglicherweise nicht dem aktuellen Stand. Um die jeweils aktuelle Fassung zu erhalten, besuchen Sie bitte unsere Webseite [www.knorr-bremseCVS.com](http://www.knorr-bremseCVS.com) oder kontaktieren Sie eine Knorr-Bremse Vertretung in Ihrer Nähe. Copyright 2007 © Knorr-Bremse AG – alle Rechte vorbehalten, einschließlich angemeldeter gewerblicher Schutzrechte. Knorr-Bremse AG behält sich jegliche Vervielfältigung und Übertragungsvor. Printed in Germany. Freigabe 08/2007



# KNORR-BREMSE

www.knorr-bremse.com