

## FUNKTIONSPRINZIP : PARKHILFE

### 1. Einführung

Bei einer Rückwärtsfahrt informiert die Einparkhilfe den Fahrer mit einem modulierten Akustiksignal über das Vorhandensein des nächstliegenden Hindernisses und über die entsprechende Entfernung.

### 2. Allgemeine Übersicht

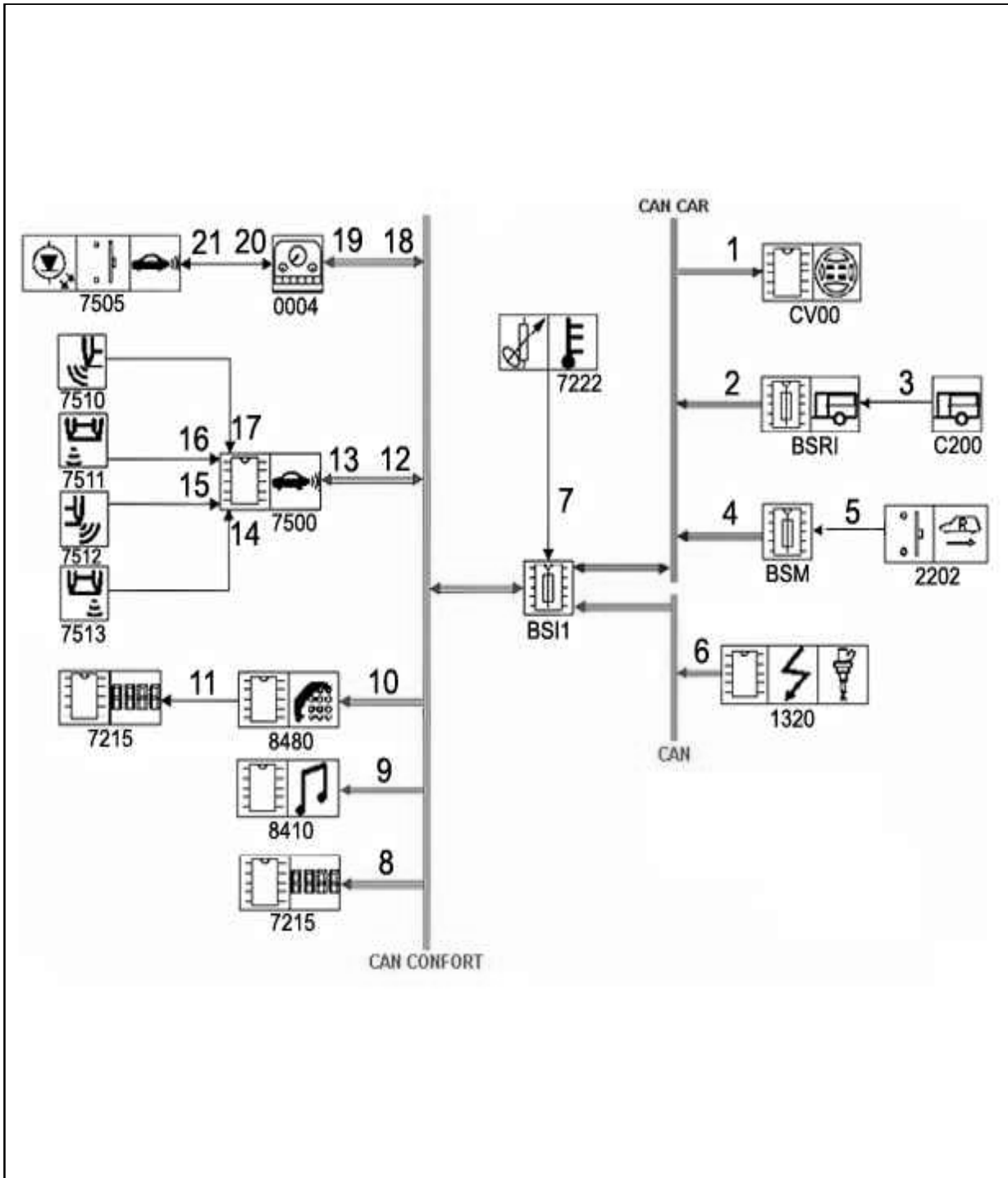


Abb. : D4EP15WP

Legende :

- Einfacher Pfeil : Leitungsverbindung
- Dreifachpfeil : Multiplex-Verbindung (Bus)

Teil	Bezeichnung
BSI1	Zentralschalteinheit BSI
BSM	Anschlusskasten Motorraum
BSR1	Schalteinheit Anhänger
CV00	Schaltmodul unter dem Lenkrad
C200	Stecker für Anhängeranschluß
0004	Kombiinstrument
1320	Motorsteuergerät
2202	Rückwärtsfahrtschalter
7215	Multifunktionsanzeige
7222	Sensor Außentemperatur im Bereich des Außenspiegels
7500	Steuergerät Einparkhilfe
7505	Deaktivierungsschalter der Einparkhilfe
7510	Abstandssensor hinten links außen
7511	Abstandssensor hinten links innen
7512	Abstandssensor hinten rechts außen
7513	Abstandssensor hinten rechts innen
8410	Autoradio RD4
8480	Steuerteil Telematik (RT3)

Verbindungen			
Verbindungs-Nr.	Sender/Empfänger	Signal	Art des Signals
1	BSI1/CV00	Fehler Steuergerät Einparkhilfe	CAN CAR
		Anforderung Audio (*)	
		Lokalisierung von Hindernissen Einparkhilfe hinten Signalton (*)	
2	BSR1/ BSI1	Vorhandensein Anhänger	CAN CAR
		Vorhandensein Öse	
3	C200/ BSR1	Information Kontaktschalter Anhänger	Leitungsverbindung
4	BSM/ BSI1	Information Rückwärtsgang eingelegt	CAN CAR
5	2202/ BSM	Information Rückwärtsgang eingelegt	Leitungsverbindung
6	1320/ BSI1	Zustand Verbrennungsmotor	CAN
7	7222/ BSI1	Information Außentemperatur	Leitungsverbindung
8	7500/7215	Zustand Einparkhilfe hinten	CAN Komfort
		Anforderung Anzeige Lokalisierung	
9	7500/8410	Anforderung Audio	CAN Komfort
		Hindernisllokalisierung Einparkhilfe hinten	
		Zustand Einparkhilfe hinten	
10	7500/8480	Anforderung Audio	CAN Komfort
		Hindernisllokalisierung Einparkhilfe hinten	
		Zustand Einparkhilfe hinten	
		Anforderung Anzeige Lokalisierung	
11	8480/7215	Zustand Einparkhilfe hinten	Leitungsverbindung
		Anforderung Anzeige Lokalisierung	
12	7500/(8410 ; 8480 ; 7215)	Anforderung Audio	CAN Komfort
		Hindernisllokalisierung Einparkhilfe hinten	

		Zustand Einparkhilfe hinten	
		Anforderung Anzeige Lokalisierung	
13	BSI1/7500	Information Außentemperatur	CAN Komfort
		Zustand Verbrennungsmotor	
		Zustand Rückwärtsgang	
		Vorhandensein Anhänger	
		Vorhandensein Anhängerkupplung	
		Elektrischer Zustand	
14	7513/7500	Information Abstandssensor hinten rechts innen	Leitungsverbindung
15	7512/7500	Information Abstandssensor hinten rechts außen	Leitungsverbindung
16	7511/7500	Information Abstandssensor hinten links innen	Leitungsverbindung
17	7510/7500	Information Abstandssensor hinten links außen	Leitungsverbindung
18	0004/ BSI1	Deaktivierung Einparkhilfe	CAN Komfort
19	BSI1/0004	Einschalten der Leuchtdiode der Taste Einparkhilfe	CAN Komfort
20	7505/0004	Deaktivierung Einparkhilfe	Leitungsverbindung
21	0004/7505	Einschalten der Leuchtdiode der Taste Einparkhilfe	Leitungsverbindung

**HINWEIS :** (\*) Nur wenn kein Autoradio vorhanden ist.

### 3. Leistungen

Die Einparkhilfe warnt den Fahrer vor jedem Hindernis in der Erkennungszone.

Die Einparkhilfe erkennt ein Hindernis hinter dem Fahrzeug, wenn die Geschwindigkeit (relativ zum Fahrzeug) des Hindernisses weniger als 3,6 km/h beträgt.

Durch die von der Einparkhilfe verwendete Frequenz (40 KHz) werden Tiere nicht gestört.

#### 3.1. Funktionsprinzip

Die Einparkhilfe benutzt den von den Sensoren ausgestrahlten Ultraschall, der an einem Hindernis reflektiert wird und zu den Sensoren zurückkehrt.

Das Steuergerät der Einparkhilfe empfängt die Sensorsignale und berechnet die Zeit zwischen Aussenden und Empfang.

Das Steuergerät berechnet die Entfernung und die Position des Hindernisses.

Das Steuergerät der Einparkhilfe moduliert ein elektrisches Signal für die Entfernung und überträgt dieses an einen Akustikgeber (Autoradio (RD4), Steuerteil Telematik (RT3), Schaltmodul am Lenkrad).

Die Einparkhilfe verwendet die Außentemperatur, um die Genauigkeit der Abstandsmessungen zu erhöhen (die Messung und die Verarbeitung der Abstandsberechnung variieren in Abhängigkeit von der Außentemperatur).

#### 3.2. Leistung der Erkennung hinten

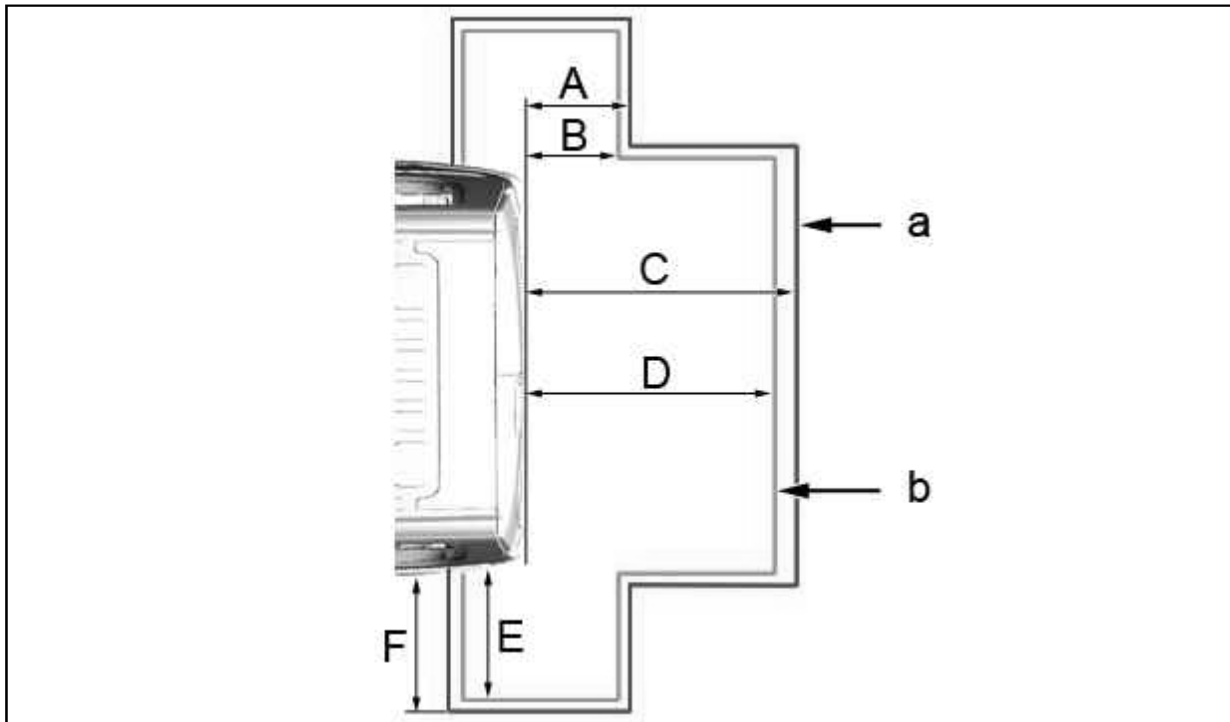


Abb. : C4BP214D

Kennung	Abstand
"a"	Maximale Erkennungszone
"b"	Minimale Erkennungszone
"A"	50 cm
"B"	40 cm
"C"	150 cm
"D"	130 cm
"E"	50 cm
"F"	60 cm

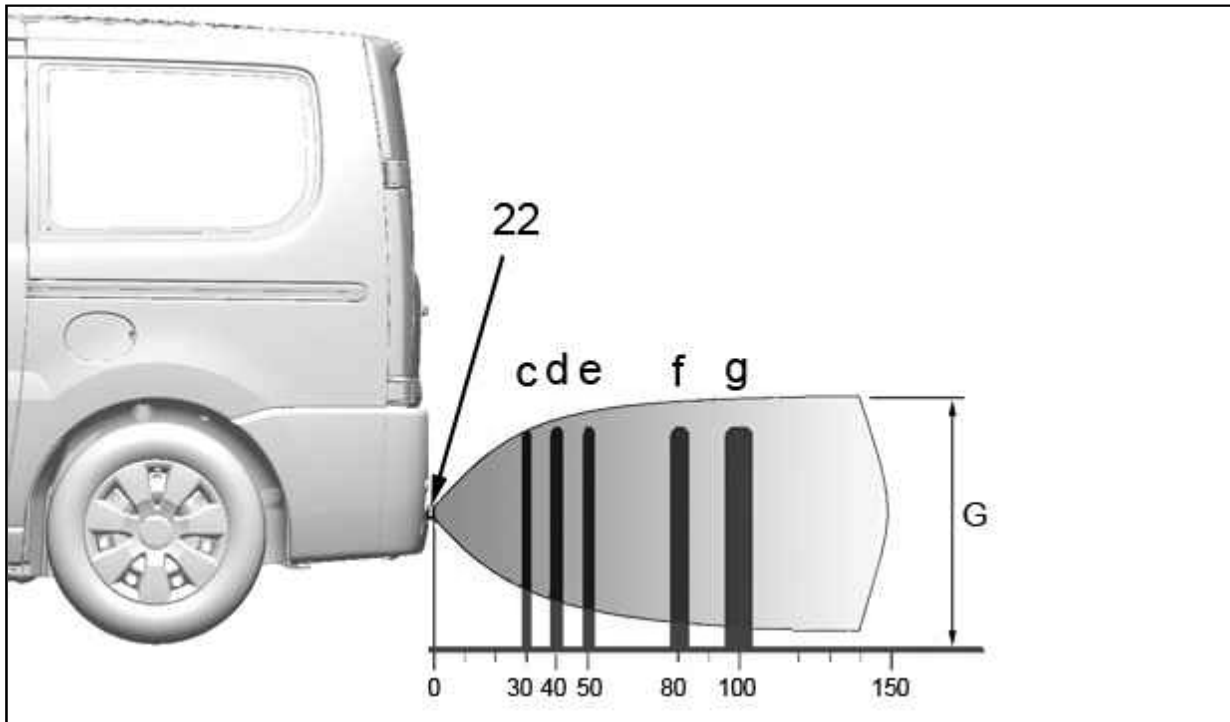


Abb. : C4BP215D

Die Erkennungsleistung wird erreicht durch Standard-Stäbe von 75 cm.

Beispiel : Ein Hindernis von 1 cm Durchmesser wird ab einer Entfernung von 30 cm in Bezug auf das Fahrzeugheck erkannt.

Minimalentfernung, in der Hindernisse entsprechend ihres Durchmessers erkannt werden		
Kennung	Bezeichnung	Abstand
"c"	Stab Durchmesser 1 cm	30 cm
"d"	Stab Durchmesser 2 cm	40 cm
"e"	Stab Durchmesser 3 cm	50 cm
"f"	Stab Durchmesser 4 cm	80 cm
"g"	Stab Durchmesser 5 cm	100 cm
"G"	Höhe 75 cm	-
"22"	Abstandssensor	-

**HINWEIS** : Die Leistungen der Einparkhilfe sind verringert, wenn der Stoßfänger eine Verformung oder Verschiebung erlitten hat.

#### 4. Beschreibung des Akustiksignals

Ein Signalton mit variablem Rhythmus wird von einem Akustikgeber ausgesendet :

- Autoradio RD4
- Steuerteil Telematik (RT3)
- Schaltmodul unter dem Lenkrad

Der Ausgabetakts des Akustiksignals erhöht sich, wenn sich das Fahrzeug dem Hindernis nähert.

Das Akustiksignal geht in einen Dauerton über, wenn die gemessene Entfernung kleiner wird als 30 cm bei seitlicher Erkennung und 30 cm bei zentraler Erkennung.

Während der Erkennung wird der Signalton nach 3 Sekunden ausgeschaltet, wenn sich die Entfernung nicht mehr verändert.

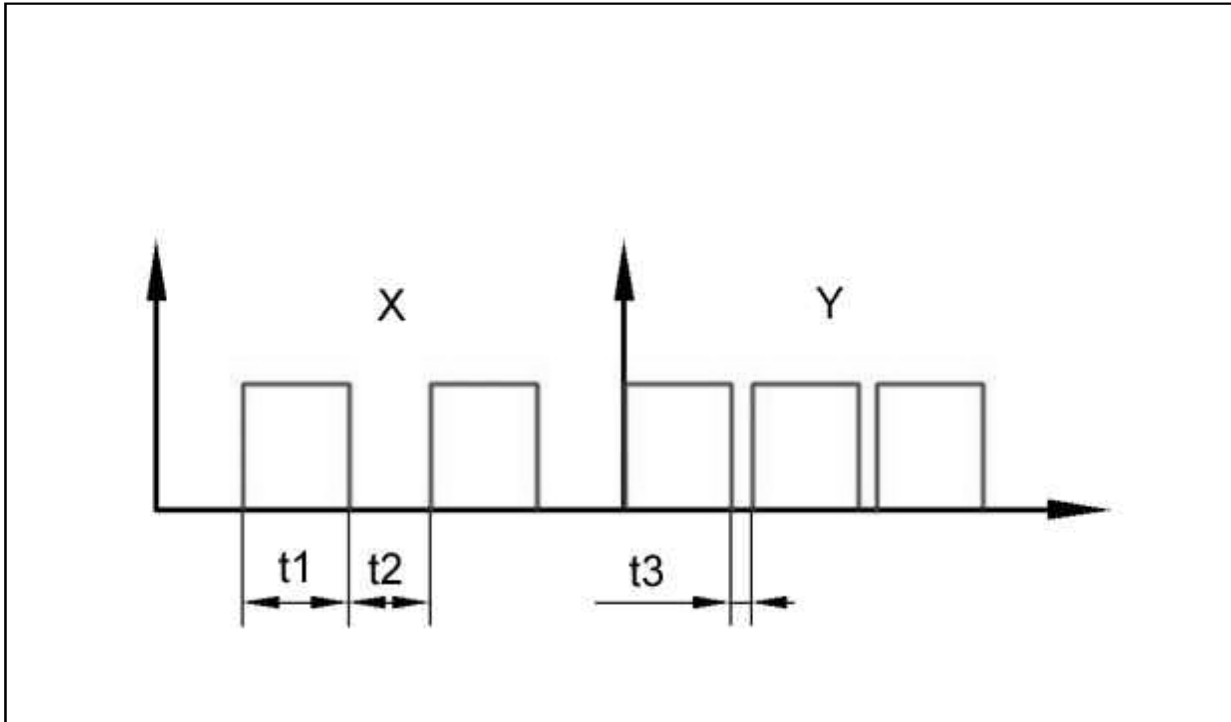


Abb. : C5JP0DMD

"X" : Hindernis weit vom Fahrzeug entfernt.

"Y" : Hindernis nah am Fahrzeug.

Kennung	Bezeichnung
"t1"	Dauer des Signaltons der Audioquelle (Autoradio (RD4), Steuerteil Telematik (RT3), Schaltmodul am Lenkrad ) konstant(75 ms)
"t2"	Zeitintervall zwischen den Signaltönen lang(Beispiel 400 ms)
"t3"	Zeitintervall zwischen den Signaltönen kurz(Beispiel 150 ms)

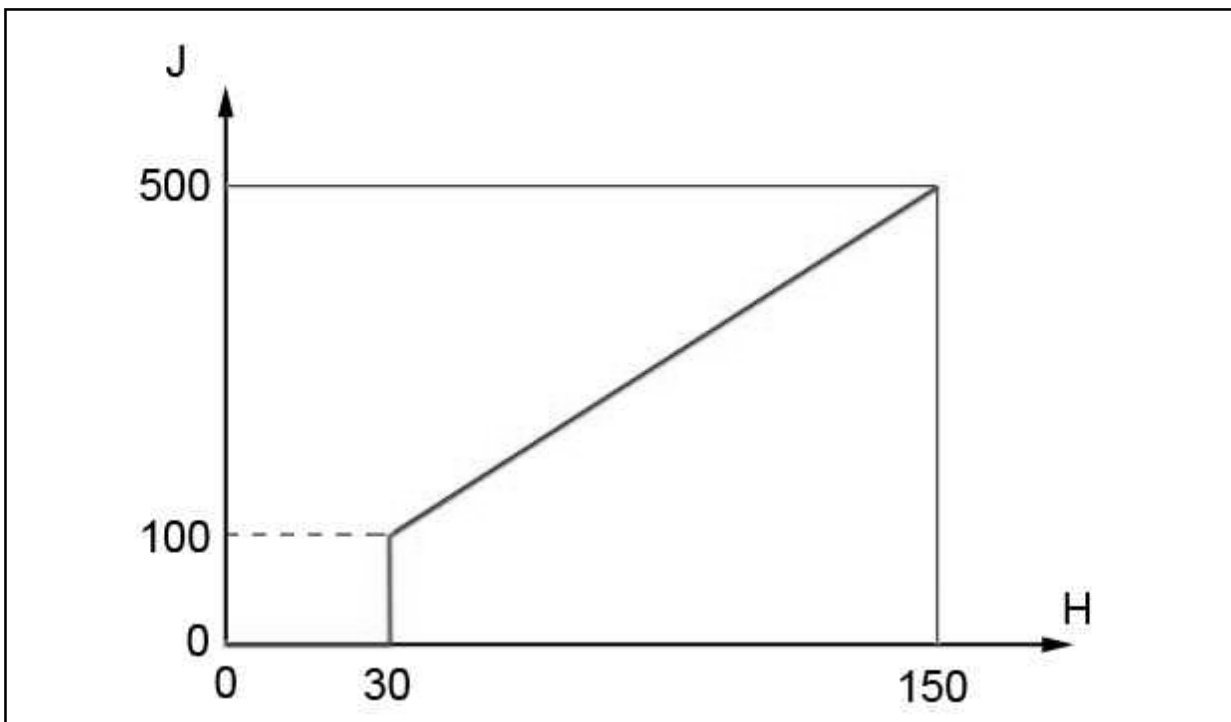


Abb. : C5JP0JXD

"H" : Abstand (cm).

"J" : Zeit (ms).

Zeitintervall zwischen den Signaltönen abhängig von der Entfernung.

Die Intervalle t 1 und t 3 werden null, wenn die Entfernung kleiner als folgende Werte ist :

- 30 cm bei seitlicher Erkennung
- 30 cm bei zentraler Erkennung

Die Lautstärke der Audioquelle (Autoradio (RD4), Steuerteil Telematik (RT3), Schaltmodul am Lenkrad) kann mit der Diagnosestation eingestellt werden.

## 5. Aktivierung / Deaktivierung der Einparkhilfe

### 5.1. Aktivierung

Die Einparkhilfe wird automatisch nach dem Einlegen des Rückwärtsgangs aktiviert, wenn Zündungsplus vorhanden ist und der Motor läuft (Von der Audioquelle wird ein kurzer Signalton ausgesendet).

### 5.2. Deaktivierung

Die Einparkhilfe wird in folgenden Fällen deaktiviert :

- Beim Ausschalten von Zündungsplus
- Wenn der Rückwärtsgang nicht mehr eingelegt ist
- Wenn ein Anhängerstecker in der Anhängersteckdose vorhanden ist
- Durch die Betätigung des Kontaktschalters für die Deaktivierung der Einparkhilfe bei laufendem Motor wird die Einparkhilfe bis zum nächsten Ausschalten von Zündungsplus deaktiviert

**HINWEIS** : Für eine erneute Aktivierung der Einparkhilfe eine weitere Betätigung erforderlich.

Ein Kontakt in der Anhängersteckdose schließt sich beim Anschließen eines Anhängersteckers.

Das Schließen des Kontakts ermöglicht eine Versorgung von 12 V am Eingang Anhänger vorhanden des Steuergeräts der Einparkhilfe.

## 6. Notbetrieb

### 6.1. Notbetrieb bei Störungen der Sensoren, Stellglieder

Defektes Bauteil	Zugehöriges Ereignis	Erkennungselement	Notbetrieb
Verbindungen / Abstandssensoren	Dem Fahrer wird kein Signal angezeigt	Steuergerät Einparkhilfe	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
Verbindung / Tonquelle	Keine akustische Lokalisierung	Steuergerät Einparkhilfe	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
Verbindung / Lautsprecher	Keine akustische Lokalisierung	RD4 / Steuerteil Telematik (RT3)	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
Verbindung / Kontaktschalter Deaktivierung der Einparkhilfe	Keine Erfassung der Anforderungen des Kunden	Nicht erkannt	Kein Notbetrieb
Kontaktschalter Deaktivierung der Einparkhilfe eingeklemmt	Keine Erfassung der Anforderungen des Kunden	BSI1	-
Kontakt des Wählhebels defekt	Verlust der Information Rückwärtsgang eingelegt oder Information Rückwärtsgang falsch	BSI1	Die BSI1 betrachtet die Information Rückwärtsgang als ungültig; wenn bei einem Schaltgetriebe die Motorschalteneinheit die Information Rückwärtsgang sendet; oder wenn das Steuergerät des Automatikgetriebes/automatisierten Schaltgetriebes die Information Rückwärtsgang eingelegt sendet und Fahrzeuggeschwindigkeit über einer festgelegten Schwelle

## 6.2. Notbetrieb bei Netzstörungen

Defektes Bauteil	Zugehöriges Ereignis	Erkennungselement	Notbetrieb
Netz zwischen der BSII und dem Kombiinstrument	Verlust der Daten Deaktivierung Einparkhilfe	BSII	Die Einparkhilfe bleibt in dem Deaktivierungszustand, in dem sie bei Verlust des Netzes war
	Keine Ansteuerung der Leuchtdiode des Deaktivierungsschalters der Einparkhilfe mehr	Kombiinstrument	Elektroluminisierende Diode Leuchtdiode nicht gesteuert
Netz zwischen der BSII und dem Motorsteuergerät	Verlust der Daten Zustand Fahrzeugmotor	BSII	Die Funktion Einparkhilfe ist ausgeschaltet
Netz zwischen dem Steuergerät Einparkhilfe und der Anzeige (RT3 oder Multifunktionsanzeige)	Keine Anzeige der Fehlermeldungen mehr	Parkhilfe	Kein Notbetrieb
	Keine optische Information mehr		
Netz zwischen Steuergerät Einparkhilfe und Autoradio (RT3 oder RDx)	Keine akustischen Informationen mehr	Parkhilfe	Kein Notbetrieb
Netz zwischen der BSII und der Motorschalteneinheit	Verlust der Daten Zustand Rückwärtsgang	BSII	Wert der Daten Zustand Rückwärtsgang: falsch
Netz zwischen der Schalteinheit Anhänger und der BSII	Verlust der Daten Vorhandensein Anhänger	BSII	Wert der Daten Vorhandensein Anhänger: falsch
Netz zwischen dem Steuergerät Einparkhilfe und der BSII	Verlust der Daten elektrischer Zustand des Fahrzeugs und der Daten Zustand Antriebseinheit	Steuergerät Einparkhilfe	Die Funktion Einparkhilfe ist ausgeschaltet
	Verlust der Daten Vorhandensein Anhänger	Steuergerät Einparkhilfe	Wert der Daten Vorhandensein Anhänger: falsch
	Verlust der Daten Vorhandensein Abschleppöse		Wert der Daten Vorhandensein Abschleppöse: falsch
	Verlust der Daten Zustand Einparkhilfe	BSII/Multifunktionsanzeige/Steuerteil Telematik (RT3)	Funktionsstörung Anzeige Fehlermeldung

## 6.3. Notbetrieb bei Defekten der Steuergeräte

Defektes Bauteil	Zugehöriges Ereignis	Erkennungselement	Notbetrieb
Kombiinstrument	Keine Erfassung der Anforderungen des Kunden : Deaktivierung der Einparkhilfe	BSII	Die Einparkhilfe bleibt in dem Deaktivierungszustand, in dem sie bei Verlust des Kombiinstrumentes war
	Keine Steuerung der Leuchtdiode		Leuchtdiode des Kontaktschalters für die Deaktivierung der Einparkhilfe nicht gesteuert
Steuergerät Einparkhilfe	System nicht funktional	BSII	Kein Notbetrieb
Anschlusskasten Motorraum	Verlust der Daten Zustand Rückwärtsgang	BSII	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
Schalteinheit	Verlust der Daten	BSII	Wert der Daten Vorhandensein



Anhänger	Vorhandensein Anhänger		Anhänger: falsch
Motorsteuergerät	Verlust der Daten Zustand Fahrzeugmotor	BSI1	Die Funktion Einparkhilfe ist ausgeschaltet
BSI1	System nicht funktional	Steuergerät Einparkhilfe	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
Steuerteil Telematik RT3	Keine akustischen oder optischen Informationen	Parkhilfe	Kein Notbetrieb
	Keine Anzeige der Fehlermeldungen		
Autoradio RD4	Keine akustische Information	Steuergerät Einparkhilfe	Anzeige Fehlermeldung

#### 6.4. Notbetrieb bei Verlust von Versorgungen

Stromversorgung	Zugehöriges Ereignis	Erkannt durch	Notbetrieb
+ CAN zwischen BSI1 und Motorschalteneinheit unterbrochen	Verlust der Daten Zustand Rückwärtsgang	BSI1	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
+ CAN zwischen BSI 1 und Einparkhilfe unterbrochen	System nicht funktional	-	Kein Notbetrieb
Batterieplus zwischen Batterie/Generator und BSI1 unterbrochen	System Einparkhilfe nicht funktionsbereit	-	Funktionsstörung
			Anzeige Fehlermeldung
Batterieplus zwischen Motorschalteneinheit und Motorsteuergerät unterbrochen	Verlust der Daten Zustand Fahrzeugmotor	BSI1	Je nach elektrischem Zustand Funktion aktiv oder defekt
			Anzeige Fehlermeldung
Zündungsplus zwischen Motorschalteneinheit und Motorsteuergerät unterbrochen	Verlust der Daten Zustand Fahrzeugmotor	BSI1	Die Funktion Einparkhilfe ist ausgeschaltet
Batterieplus zwischen BSI1 und Autoradio (RD4) unterbrochen (Modus Auslieferungslager)	Keine akustische Information	BSI1	Anzeige Fehlermeldung
+ CAN zwischen BSI1 und Autoradio (RD4) unterbrochen	Keine akustische Information	BSI1	Anzeige Fehlermeldung