

# Mondeo MK2

## Navigationssysteme RNS1 und RNS2

Im Mondeo MK2 wurden erstmals in dieser Modellreihe ab Werk verbaute Navigationssysteme angeboten. Beide Systeme ersetzen das Radio an gleicher Stelle in der Mittelkonsole und enthielten deshalb auch Funktionen zum Rundfunkempfang und Abspielen von Kassetten sowie eine Anschlussmöglichkeit für den serienmäßigen CD-Wechsler.

Das System RNS1 besteht aus einem Bedienteil (anstelle des Radios), einer Hauptkomponente mit eingebautem CD-Laufwerk für die Navigationsdaten und einer separaten Kompassantenne. Es wurde zwischen 08/1996 (Modellstart) und 08/1999 angeboten und vom System RNS2 abgelöst.

Das System RNS2 wurde erst 04/1998 eingeführt und bis Modellende 06/2000 angeboten. Es besteht aus einem Bedienteil (anstelle des Radios), einem Anzeigeteil mit gegenüber dem RNS1 deutlich verbessertem und größerem Display, und der Hauptkomponente mit CD-Laufwerk.

Beide Systeme arbeiten mittels GPS-Signal, Geschwindigkeits- und Rückwärtsgangsignalen sowie Fahrtrichtungserkennung. Sie werden nachfolgend im Einzelnen näher vorgestellt.

### Inhalt

1	Navigationssystem RNS1 .....	2
2	Navigationssystem RNS2 .....	8

#### Wichtiger Hinweis:

Der Autor ist **kein** ausgebildeter Kfz-Fachmann und übernimmt **keinerlei Haftung** für Schäden, die aus dem Nachvollziehen dieser Dokumentation entstanden sein könnten. Das Copyright an diesem Dokument inklusive aller Abbildungen liegt allein beim Autor. Das Dokument darf nur im Ganzen weitergegeben und nicht verändert werden. Die private Nutzung des Dokuments ist ausdrücklich gestattet, jede kommerzielle Verwendung oder der Handel damit ist dagegen untersagt. Das Dokument wird ausschließlich nur vom Autor selbst veröffentlicht. Über eine kurze Information zur Verwendung oder Weitergabe des Dokuments würde sich der Autor freuen.

## 1 Navigationssystem RNS1

"RNS" steht für Radio-Navigations-System. RNS1 wurde von Blaupunkt speziell für Ford-Fahrzeuge entwickelt. Um es optional in die vorhandene Verkabelung des Fahrzeugs einfügen zu können, wird am standardmäßigen Radioanschluss ein Adapter eingesetzt sowie einige zusätzliche Kabelstränge zwischen den Navigations-Komponenten verlegt.

### Bedienteil Audio-/Navigationssystem

Dieses Element in 1-DIN-Bauhöhe wird anstelle des Radios in die Mittelkonsole eingesetzt. Die Stromversorgung erfolgt von den Radio-Steckern über einen Adapter, der die nötigen Abzweigungen für das Navigationshauptgerät enthält. Auf der Frontseite ist neben Reglern und Tasten für Radio und Navigations-Zielvorgabe ein Monochrom-Display enthalten, das mit einfachen Pfeil-Symbolen die Audio-Fahrtrichtungsansagen unterstützt.



Für die Lautsprecheranschlüsse am Bedienteil wird ebenfalls ein Kabeladapter eingesetzt, sodass auch hier keine eigene Variante des Serien-Kabelbaums im Armaturenbereich erforderlich ist. Die Radio-Antenne wird direkt am Gerät angesteckt.

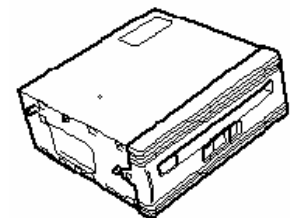
Ist der optionale CD-Wechsler unter dem Beifahrersitz vorhanden, so wird für dessen Anbindung ein gesondertes, 8-poliges Kabel zzgl. Abschirmung verwendet, das sich in Aufbau und Funktion vom entsprechenden Kabel des Serienradios deutlich unterscheidet. Dieses Kabel hat einen "fliegenden" runten Trennstecker im Bereich der rechten A-Säule unten (Verbinder Armaturen-/Innenraum-Kabelbaum).

Die Verbindung des Bedienteils mit der Navigations-Hauptkomponente im Heck besteht aus einem 10-adrigen Strang, der intern zum Teil mehrfach abgeschirmt ist. Auch diese Verbindung hat einen Trennstecker in der rechten A-Säule (Verbinder Armaturen-/Innenraum-Kabelbaum). Er verläuft dann weiter entlang des rechten Schwellers nach hinten. Die Belegung der Signalleitungen ist nicht offensichtlich, aber es kann vermutet werden, dass analoge Audiosignale (Ansagen), digitale Steuerdaten (Display) und Eingabesignale getrennt übertragen werden, wobei die Hauptkomponente die vollständige Signalaufbereitung übernimmt und die Anzeigeeinheit nur deren Ausgabe durchführt und Eingaben des Fahrers entgegennimmt.

Im Gegensatz zu den Serien-Radios unterstützt das Bedienteil die Alarmanlagenüberwachung nicht. Deshalb ist die Sensorleitung vom ZV-Modul im Kabeladapter fest auf die Betriebsmasse des Bedienteils geführt.

### Navigationskomponente mit CD-ROM-Spieler

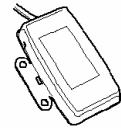
Diese elektronische Einheit mit integriertem CD-Laufwerk dient nur dem Navigationssystem. Sie befindet sich in der linken Kofferraum-Seitenwand. Alle Anschlüsse sind in einem 26-poligen Systemstecker herausgeführt.



Über die im Laufwerk eingelegte CD-ROM werden aktuelle Kartendaten eingelesen und hieraus die gewünschte Route berechnet. Durch die Methode, ein wechselbares Speichermedium zu verwenden, können umfangreichere Kartendaten verschiedener Landesteile und auch vom Ausland angeboten und wahlweise geladen werden. Bei einem Wechsel von einem Kartenbereich in einen anderen ist es aber nötig, die Fahrt zu unterbrechen und im Kofferraum hinter der Verkleidungsklappe die CD-ROM zu wechseln.

Die Hauptkomponente bezieht für die laufende Zielberechnung - zusätzlich zu den CD-ROM-Daten - folgende Signale:

- GPS-Antenne: im Dachhimmel angebracht, über ein Koaxialkabel mit der Navigationskomponente verbunden. Zur Positionsbestimmung ist der Empfang von mindestens vier GPS-Satelliten gleichzeitig erforderlich. Die Auflösung beträgt 100 Meter.
- Magnetfeldsonde (Kompass): seitlich am Gehäuse der Zusatzbremsleuchte in der Heckklappe angebracht. Für den Kabelübergang in die Heckklappe ist ein 4-poliger Verbindungsstecker hinter der linken Kofferraumverkleidung vorhanden. Hiermit prüft das System, ob die Fahrtrichtung und Richtungsänderungen mit der Wegberechnung übereinstimmen.
- Geschwindigkeitssignal: über zwei separate Leitungen vom ABS-Modul herangeführt. Das ABS-Modul sendet Signale analog zu den Radsensormeldungen hinten links und hinten rechts (44 Impulse pro Radumdrehung) aus, die nur von der Navigationskomponente empfangen und verwendet werden. Diese Kabelverbindung ist ohne Navigationssystem im Fahrzeug nicht vorhanden.
- Rückwärtsgangsignal: Für die Richtungsberechnung ist es nötig, die Fahrgeschwindigkeit (Raddrehung) einer Fahrtrichtung zuordnen zu können. Hierfür ist hinter dem inneren Sicherungskasten in der Zuleitung zu den Rückfahrleuchten ein Abzweig gesetzt (eine der wenigen tatsächlichen Navigations-Anpassungen in der Standardverkabelung) und über die rechte A-Säule (Verbindungsstecker) in den Strang zur Hauptkomponente herausgeführt. An einem anliegenden +12V-Signal erkennt das Navigationssystem, dass sich das Fahrzeug rückwärts bewegt.
- Signal Heckscheibenheizung (nur 5-Türer): dieses Signal meldet die eingeschaltete Heckscheibenheizung und zeigt an, dass der GPS- und Kompassempfang eventuell unzuverlässig ist.

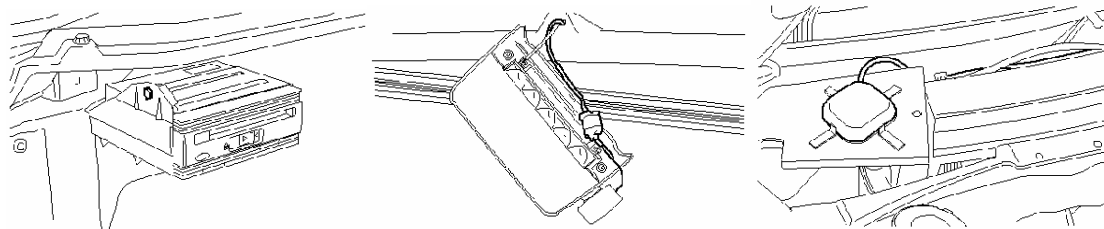


Die Hauptkomponente erhält Dauerplus-Stromversorgung durch eine separate Leitung über die rechte A-Säule (Verbindungsstecker) direkt von Sicherung 8 (ab 04/98 Sicherung 7) aus dem Motorraum (separate Kabeldurchführung, vermutlich rechts). Das Aktivierungssignal (Klemme 75, wie Radio) wird über den Kabeladapter am Bedienteil durchgeschleift.

Das Gerät ist mit zwei Massepunkten verbunden. Neben der Haupt-Masse im Kofferraum links hinten ist noch der Massepunkt in der Heckklappe als Referenzmasse für den Magnetkompass verbunden.

Die erwähnte zweiadrige Verbindung zum ABS-Steuengerät wurde seit 04/1998 mit einem zusätzlichen Abzweig versehen, der hieran alternativ den Anschluss des neuen Navigationssystems RNS2 ermöglicht (siehe dort).

(Die dieser Beschreibung zugrunde liegenden technischen Unterlagen dokumentieren überwiegend den Einsatz des Navigationssystems im Fließheck-Modell. Für Stufenheck und Turnier sind die Einbauporte sinngemäß zu verstehen)

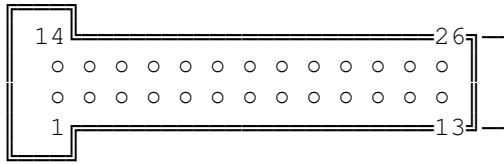


(Einpaupositionen von Navigationskomponente im Heck links, Magnetfeldantenne an der Zusatzbremsleuchte und GPS-Antenne im Dachhimmel)

## Steckerbelegung RNS1

### C1946 - Navigationskomponente

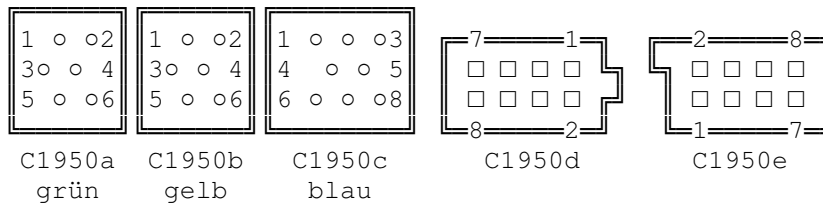
(Pin-Nummern angenommen, da nicht dokumentiert)



1	orange/grün	Dauerplus-Versorgung von Sicherung 8, ab 04/98 Sicherung 7, Batteriesicherungsbox
2	blau/gelb	Initialisierungssignal (Klemme 75), Zündschalter Stellung I+II
3	violett/gelb	Signal wenn Heckscheibenheizung an, aus Heckscheibenheizungskreis
4		(frei)
5	weiß	Magnetfeldsonde (Sensorinformation)
6	gelb/grün	Magnetfeldsonde (Spannungsversorgung)
7	weiß/grün	Geschwindigkeitssignal von ABS-Modul
8	schwarz/rot	Bedienteilverbindung, Referenzmasse und Gesamtabschirmung
9	grau/orange	Bedienteilverbindung, abgeschirmt
10	grau/schwarz	Bedienteilverbindung, abgeschirmt
11		(frei)
12	braun/blau	Bedienteilverbindung, Zusatzabschirmung HF-Verbindung
13	grau/violett	Bedienteilverbindung, HF-Verbindung, zweifach abgeschirmt
14	schwarz	Betriebsmasse
15		(frei)
16		(frei)
17	schwarz	Zusatz-Massepunkt Heckklappe
18	weiß/rot	Magnetfeldsonde (Sensorinformation)
19	braun/grün	Magnetfeldsonde (Masse)
20	weiß/blau	Geschwindigkeitssignal von ABS-Modul, Komplementärsignal
21	violett/weiß	Rückwärtsgangsignal, aus Rückfahrleuchtenkreis
22	grau/violett	Bedienteilverbindung, abgeschirmt
23	grau/weiß	Bedienteilverbindung, abgeschirmt
24	schwarz/rot	Bedienteilverbindung, Referenzmasse, abgeschirmt
25	schwarz/blau	Bedienteilverbindung, Signalmasse, abgeschirmt
26	weiß/blau	Bedienteilverbindung, HF-Verbindung, zweifach abgeschirmt

## C1950a-e - Radio-/Navigationsanzeigekomponente

(Pin-Nummern C1950a-c angenommen, da nicht dokumentiert)



### C1950a

1		(frei)
2	weiß/blau	Navigationsteilverbindung, HF-Verbindung, zweifach abgeschirmt
3		(frei)
4	grau/violett	Navigationsteilverbindung, HF-Verbindung, zweifach abgeschirmt
5		(frei)
6	schwarz/grau	Navigationsteilverbindung, Signalmasse, abgeschirmt

### C1950b

1	grau/weiß	Navigationsteilverbindung, abgeschirmt
2	grau/violett	Navigationsteilverbindung, abgeschirmt
3	grau/schwarz	Navigationsteilverbindung, abgeschirmt
4	grau/orange	Navigationsteilverbindung, abgeschirmt
5	schwarz/rot	Navigationsteilverbindung, Referenzmasse, abgeschirmt
6	schwarz/rot	Navigationsteilverbindung, Referenzmasse und Gesamtabschirmung

### C1950c

1	braun	CD-Wechsler, Steuersignale, zweifach abgeschirmt
2	gelb	CD-Wechsler, Initialisierung, abgeschirmt
3	rot	CD-Wechsler, Audio, zweifach abgeschirmt
4	schwarz/orange	CD-Wechsler, Referenzmasse und Gesamtabschirmung
5	braun/blau	CD-Wechsler, Referenzmasse und Zusatzabschirmung Audio
6	schwarz	CD-Wechsler, Masse, abgeschirmt
7	rot	CD-Wechsler, Stromversorgung, abgeschirmt
8	weiß	CD-Wechsler, Audio, zweifach abgeschirmt

### C1950d

1	weiß	Lautsprecher hinten rechts
2	grau	Lautsprecher hinten rechts
3	weiß/rot	Lautsprecher vorne rechts
4	grau/rot	Lautsprecher vorne rechts
5	weiß/schwarz	Lautsprecher vorne links
6	grau/schwarz	Lautsprecher vorne links
7	weiß/violett	Lautsprecher hinten links
8	grau/weiß	Lautsprecher hinten links

### C1950e

1		(frei)
2		(frei)
3		(frei)
4	orange/schwarz orange/grün	Dauerplus (Klemme 30) von Sicherung 36 endet blind (Vorbereitung Weiterleitung an Hauptkomponente RNS2)
5		(frei)
6	orange/schwarz	Beleuchtungsstrom (Klemme 58), Instrumentenbeleuchtungskreis
7	blau/schwarz blau/gelb	Initialisierungssignal (Klemme 75), Zündschalter Stellung I+II Weiterleitung zur Navigationshauptkomponente
8	schwarz/grün schwarz/orange	Masse Radio-Diebstahlsicherung, vom ZV-Modul (nur mit Alarmanlage)

## Diagnose

Das RNS1 verfügt über eine tiefgehende Systemdiagnose, mit der alle angeschlossenen Komponenten und Signale auf korrekte Funktion getestet werden können. Nachfolgend ist der vollständige Durchlauf aller Testroutinen beschrieben.

Voraussetzung: Das Fahrzeug muss frei stehen (guter GPS-Empfang), ein Rundkurs von >100m und 10 Richtungswechseln muss ab Standort möglich sein.

- Audio-Bedienteil einschalten und innerhalb von 15 Sekunden Taste "AM" und Taste "4" gleichzeitig drücken. Selbsttest wird gestartet. Wenn erfolgreich, wird das Navigationsmenü angezeigt.
- Mit den Pfeiltasten gewünschte Sprache auswählen, Enter (in der Mitte) drücken.
- Mit den Pfeiltasten die Funktion "Systemprüfung" auswählen, Enter drücken.
- Mit den Pfeiltasten die Funktion "Radimpuls Test" wählen, Enter drücken. Gewinsschwindigkeit "0,0" wird angezeigt (linkes und rechtes Hinterrad werden ausgewertet).
- Ein kurzes Stück mit mindestens 3 km/h vorwärts fahren, Geschwindigkeitsanzeige beobachten, dann Anhalten, Enter drücken.
- Meldung "Kurz rückwärts fahren oder Abbruch" erscheint. Ein kurzes Stück rückwärts fahren, anhalten.
- Meldung "Kurz rückwärts fahren, Abbruch oder Rückwärtsfahrt OK" erscheint. Eingabe drücken.
- Im Fehlerfall: Meldung "Rückwärtsfahrt nicht OK, Verkabelung prüfen, Fehlercode: 180". Signal Rückfahrleuchte und Impulssignale vom ABS-Modul am Modulstecker prüfen
- Mit den Pfeiltasten die Funktion "Kompassstest" wählen, Enter drücken.
- Im Fehlerfall: Meldung "Keine Kompassdaten vorhanden, Kompass mit Verkabelung prüfen, Fehlercode: 190". Kompassanschlussleitungen prüfen, Kompass austauschen
- Fahrzeugposition auf der Straße markieren. Motor starten. Meldung "Fahren Sie einen kleinen Kreis mit langsamer Geschwindigkeit, Start." Enter drücken.
- Meldung "Kreis fahren bis Ende, abgeschlossen." Rundstrecke von >100m fahren bis zum Ausgangspunkt (+/- 3 Meter genau auf markierte Position zurück). Meldung "Kompass OK, Weiter?" Enter drücken.
- Im Fehlerfall: Meldung "Kompass defekt, Fehlercode: 195, Weiter". Kompass austauschen.
- Im Fehlerfall: Meldung "Kreis war nicht vollständig, Fehlercode: 198, Weiter". Kreisprüfung wiederholen.
- Mit den Pfeiltasten die Funktion "GPS Test" wählen, Enter drücken. Meldung "Bitte warten", dann "GPS-Antelle OK, Weiter".
- Im Fehlerfall: Meldung: "GPS-Antenne Fehler, Verkabelung und Antenne prüfen, Fehlercode: 210, Weiter": Anschluss der Antenne an der Navigationskomponente prüfen, Antenne austauschen.
- Sicherstellen, dass Heckscheibenheizung ausgeschaltet ist. Mit den Pfeiltasten Funktion "Beh. Hecksch. Test" wählen, Enter drücken. Meldung "Schalten Sie die Heckscheibenheizung ein". Heckscheibenheizung einschalten, Enter drücken. Meldung "Schalten Sie die Heckscheibenheizung aus". Heckscheibenheizung ausschalten, Enter drücken. Meldung "Heckscheiben-Messwert OK, Weiter".

- Im Fehlerfall: Meldung "Kein Heckscheiben-Messwert, Verkabelung und Schalter prüfen, Fehlercode: 130, Weiter": Stromkreis Heckscheibenheizung prüfen
- Mit den Pfeiltasten die Funktion "Nav Computer Test" wählen, Eingabe drücken. Meldung "Start der Internen Hardware-Prüfung, Dauer: 1 - 4 Minuten, Start". Enter drücken. Meldung "Interne Tests laufen, bitte warten (1 - 4 Minuten)". Meldung "Selbsttest OK, Weiter".
- Im Fehlerfall: Meldung "Navigationseinheit defekt, bitte tauschen, Fehlercode: 230, Weiter": Navigationskomponente gestört, austauschen
- Im Fehlerfall: Meldung "Ungültige Reifenwerte, Reifenauswahl wiederholen, Fehlercode: 240, Weiter": Weiter mit Funktion "Räder Nachkalibrierung" (siehe unten)
- Mit den Pfeiltasten die Funktion "Händler Menü" wählen, Enter drücken. Funktion "Start Navigation" wählen, Enter drücken. Meldung "Bitte warten (10 Sekunden)". Meldung "Inbetriebnahme beendet, Start Navigation, CD eingelegt? Ja?".
- Im Fehlerfall: Initialisierung fehlgeschlagen, Startvorgang wiederholen.
- Enter drücken. Meldung "Navigation wird gestartet. Bitte warten (max. 20 Sekunden)." Danach erscheint das Navigationsmenü und das System ist betriebsbereit.
- Im Fehlerfall: Sicherstellen, dass CD korrekt eingelegt und die Klappe verschlossen ist.

Unterpunkt Räder- Nachkalibrierung (entweder bei Räderwechsel gezielt aufgerufen oder nach fehlerhaftem Selbsttest der Navigationskomponente erforderlich):

- Mit den Pfeiltasten die Funktion "Räder Nachkalibrierung" wählen, Enter drücken. Meldung "Reifentyp wählen, Weiter".
- Es werden Standard-Reifengrößen und "Anderer Reifentyp" aufgelistet. Es wird die aktuell eingestellte Reifengröße angezeigt (z.B. "195/60R15"). Wenn die aktuell eingestellte Reifengröße der tatsächlichen Bereifung entspricht, mit den Pfeiltasten "Ja" wählen, Enter drücken. Andernfalls mit den Pfeiltasten "Anderer Reifentyp" und "Nein" wählen, Enter drücken.
- Meldung "Reifenwerte durch Abfahren einer geraden Strecke von mindestens 100 m ermitteln, Weiter". Enter drücken. Meldung "Länge der Kalibrierstrecke: 0123456789". Länge auf der Straße ermitteln und markieren. Zur Eingabe mit den Pfeiltasten die gewünschte Ziffer aus der Matrix ansteuern, Enter drücken. Für jede Stelle der Länge in Metern wiederholen. Zum Abschluss Enter 2 Sekunden drücken. Meldung "(Entfernung eingegeben)" und der eingegebene Wert. Wenn korrekt, mit Pfeiltasten "Ja" auswählen, Enter drücken. Wenn nicht korrekt, mit Pfeiltasten "Nein" auswählen, Enter drücken, Eingabevorgang wiederholen.
- Meldung: "Fahren Sie zur Kalibrierstrecke und beginnen Sie die Kalibrierfahrt, Start". Enter drücken. Meldung "Fahren Sie möglichst gerade bis zum Ende der Kalibrierstrecke, Abgeschlossen". Strecke abfahren und anhalten, Eingabe drücken. Meldung "Räderkalibrierung beendet, OK"
- Im Fehlerfall: Meldung "Die gefahrene Strecke ist zu kurz, Fehlercode: 170, Wiederholen": Kalibrierfahrt wiederholen
- Im Fehlerfall: Meldung "Unplausible Kalibrierung, Fehlercode: 175, Wiederholen", Kalibrierfahrt wiederholen
- Alternativ kann auch eine der angebotenen Standard-Reifengrößen ausgewählt und auf die Kalibrierungsfahrt verzichtet werden. Bei stark abgefahrenen Reifen in Standardgröße ist dennoch eine Kalibrierungsfahrt erforderlich.

Selbsttest und Kalibrierungen müssen stets durchgeführt werden, wenn die Navigationskomponente oder der Kompass getauscht wurde. Wurde die GPS-Antenne ersetzt, GPS-Test durchführen. Wurde das Audio-/Bedienteil ersetzt, Sprache einstellen und Systemfunktion auf Probefahrt testen.

## 2 Navigationssystem RNS2

Ab Baumonat 04/1998 wurde die deutlich weiterentwickelte Form des Radio-Navigations-Systems (RNS), das RNS2 angeboten. Auch hier wurde eine zu den Standard-Kabelbäumen separate Verkabelung angestrebt.

### Bedienteil Audio-/Navigationssystem und Navigationsanzeigeeinheit

Diese zwei separaten Module sind in einem Gerät zusammengefasst und anstelle des Radios in die Mittelkonsole eingesetzt. Sie unterscheiden sich nach den Funktionen, die sich aus ihrer Benennung ableiten, sind aber untereinander für Stromversorgungs- und Signalweitergabe direkt verbunden. Die Anzeigeeinheit bietet ein gegenüber dem RNS1 deutlich verbessertes und vergrößertes grafisches Display.



Für die Lautsprecheranschlüsse am Bedienteil wird auch hier ein Kabeladapter eingesetzt, dass sich aber gegenüber dem RNS1 in der geänderten Steckerform am Bedienteil unterscheidet. Die Radio-Antenne direkt am Gerät angesteckt.

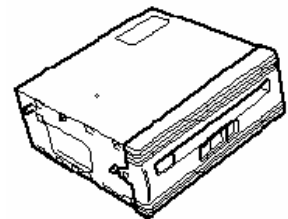
Ist der optionale CD-Wechsler ist im Zusammenhang mit dem RNS2 aus Platzgründen im Kofferraum hinter der linken Verkleidung untergebracht. Das 8-polige Verbindungskabel mit "fliegendem" Trennstecker im Bereich der rechten A-Säule enthält für den längeren Weg eine überarbeitete Abschirmung. Zusammen mit dem RNS2 kommt ein spezieller CD-Wechsler zum Einsatz, da der Standard-Wechsler nicht kompatibel ist.

Die Verbindung des Anzeigeteils mit der Navigations-Hauptkomponente wurde gegenüber dem RNS1 deutlich vereinfacht. Es werden nur noch 4 Signalleitungen benötigt, zwei davon einfach abgeschirmt. Die hohe Integration der Signalleitungen lässt vermuten, dass überwiegend digitale Signalübertragung zwischen beiden Einheiten zum Einsatz kommt. Der erforderliche Trennstecker befindet sich in der rechten A-Säule an der Stelle des 04/1998 abgelösten Steckers C134.

Wie RNS1 überstützt RNS2 auch die Alarmanlagenüberwachung nicht. Deshalb ist die Sensorleitung vom ZV-Modul im Kabeladapter fest auf die Betriebsmasse des Bedienteils geführt.

### Navigationskomponente

Diese elektronische Einheit mit integriertem CD-Laufwerk ist mit der Unterseite des Beifahrersitzes verschraubt und dient der Navigationsberechnung. Alle Anschlüsse sind in einem 26-poligen Systemstecker herausgeführt, der aber nicht voll belegt ist. Durch die variable Anbringung am Sitz ist ein weiterer Verbindungsstecker für alle Leitungen zum Modul nötig, der sich im Bodentank unter dem Sitz befindet.



Über die im Laufwerk eingelegte CD-ROM werden aktuelle Kartendaten eingelesen und hieraus die gewünschte Route berechnet. Durch die Methode, ein wechselbares Speichermedium zu verwenden, können umfangreichere Kartendaten verschiedener Landesteile und auch vom Ausland angeboten und wahlweise geladen werden. Bei einem Wechsel von einem Kartenbereich in einen anderen muss mit dem RNS2 nicht mehr angehalten werden. Der CD-Wechsel kann z.B. durch den Beifahrer auch während der Fahrt erfolgen.

Die Hauptkomponente bezieht für die laufende Zielberechnung - zusätzlich zu den CD-ROM-Daten - folgende Signale:

- GPS-Antenne: unter dem Windlauf auf der Beifahrerseite angebracht, über ein Koaxialkabel mit der Navigationskomponente fest verbunden. Zur Positionsbestimmung ist der Empfang von mindestens vier GPS-Satelliten gleichzeitig erforderlich. Die Auflösung beträgt 100 Meter.
- Geschwindigkeitssignal: über zwei separate Leitungen vom ABS-Modul herangeführt. Das ABS-Modul sendet Signale analog zu den Radsensormeldungen hinten links und hinten rechts (44 Impulse pro Radumdrehung) aus, die nur von der Navigationskomponente empfangen und verwendet werden. Das Signal vom rechten Hinterrad wird ab 08/1998 nicht mehr verwendet. Diese Kabelverbindung ist ohne Navigationssystem im Fahrzeug nicht vorhanden.
- Rückwärtgangsignal: Für die Richtungsberechnung ist es nötig, die Fahrgeschwindigkeit (Raddrehung) einer Fahrtrichtung zuordnen zu können. Hierfür besteht eine Verbindung von der rechten hinteren Kombileuchte, Anschluss Rückfahrscheinwerfer, am rechten Seitenschweller entlang zur Hauptkomponente. An einem anliegenden +12V-Signal erkennt das Navigationssystem, dass sich das Fahrzeug rückwärts bewegt.

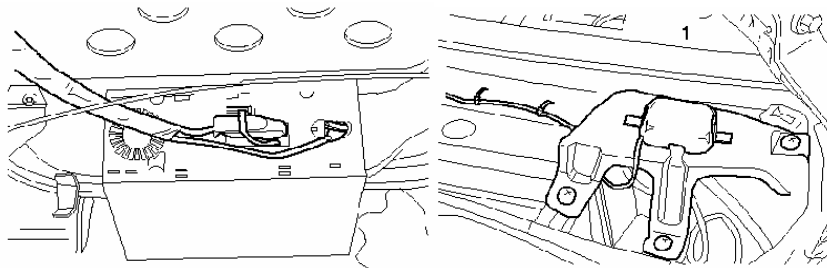


Die im RNS1 extern angebrachte Magnetfeldsonde ist beim RNS2 in Form eines Gyroskops in der Hauptkomponente integriert.

Die Hauptkomponente erhält Dauerplus-Stromversorgung über den Kabeladapter am Bedienteil durchgeschleift, sowie Zündungsplus (Klemme 15) über eine separate Leitung aus der Sicherung 36. Das Gerät ist mit dem Standard-Massepunkt an der linken A-Säule verbunden.

Die erwähnte zweiadrige Verbindung zum ABS-Steuergerät wurde bis 08/1999 mit einem zusätzlichen Abzweig versehen, der hieran alternativ den Anschluss des alten Navigationssystems RNS1 ermöglicht (siehe dort).

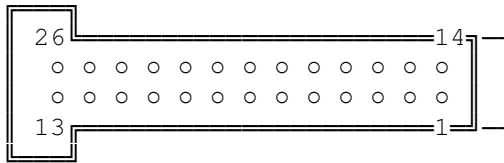
(Die dieser Beschreibung zugrunde liegenden technischen Unterlagen dokumentieren überwiegend den Einsatz des Navigationssystems im Fließheck-Modell. Für Stufenheck und Turnier sind die Einbauorte sinngemäß zu verstehen)



(Einbaupositionen von Navigationshauptkomponente unter Beifahrersitz und GPS-Antenne im Windlauf)

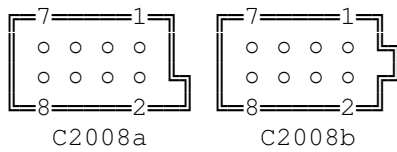
## Steckerbelegung RNS2

### C2011a - Navigationshaupteinheit



1	schwarz	Masse
2	grau/orange	Verbindung Anzeigeeinheit
3	blau/schwarz	Verbindung Anzeigeeinheit
4		(frei)
5		(frei)
6		(frei)
7	weiß/blau	Geschwindigkeitssignal von ABS-Modul
8	violett/weiß	Rückwärtsgangsignal, aus Rückfahrleuchtenkreis
9		(frei)
10		(frei)
11		(frei)
12		(frei)
13	weiß/blau	Verbindung Anzeigeeinheit, abgeschirmt
14	orange/grün	Dauerplus (Klemme 13) von Sicherung 36
15	violett/orange	Zündungsplus (Klemme 15) von Sicherung 30
16		(frei)
17		(frei)
18		(frei)
19		(frei)
20	weiß/grün	Geschwindigkeitssignal von ABS-Modul, Komplementärsignal (bis 08/98 verwendet)
21		(frei)
22		(frei)
23		(frei)
24		(frei)
25	braun/blau	Verbindung Anzeigeeinheit, Referenzmasse und Abschirmung
26	grau/violett	Verbindung Anzeigeeinheit, abgeschirmt

## C2008a-c - Bedienteil Audio-/Navigationssystem



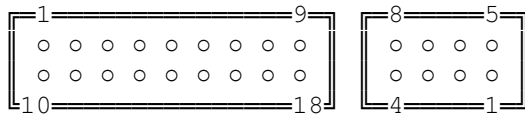
### C2008a

1		(frei)
2		(frei)
3		(frei)
4	orange/schwarz orange/grün	Dauerplus (Klemme 30), von Sicherung 36 Weiterleitung an Navigationshaupteinheit
5		(frei)
6	orange/schwarz	Beleuchtungsstrom (Klemme 58), Instrumentenbeleuchtungskreis
7	gelb/grün	Initialisierungssignal (Klemme 75), Zündschalter Stellung I+II
8	schwarz/grün schwarz/orange	Masse Radio-Diebstahlsicherung, vom ZV-Modul (nur mit Alarmanlage)

### C2008b

1	weiß	Lautsprecher hinten rechts
2	grau	Lautsprecher hinten rechts
3	weiß/rot	Lautsprecher vorne rechts
4	grau/rot	Lautsprecher vorne rechts
5	weiß/schwarz	Lautsprecher vorne links
6	grau/schwarz	Lautsprecher vorne links
7	weiß/violett	Lautsprecher hinten links
8	grau/weiß	Lautsprecher hinten links

## C2014a - Navigations-Anzeigeeinheit



### C2014a

1		(frei)
2		(frei)
3		(frei)
4		
5	grau/violett	Verbindung Navigationshauptkomponente, abgeschirmt
6	braun/blau	Verbindung Navigationshauptkomponente, Referenzmasse und Abschirmung
7		(frei)
8		(frei)
9		(frei)
10		(frei)
11		(frei)
12		(frei)
13		(frei)
14	weiß/blau	Verbindung Navigationshauptkomponente, abgeschirmt
15		(frei)
16		(frei)
17	blau/schwarz	Verbindung Navigationshauptkomponente
18	grau/orange	Verbindung Navigationshauptkomponente

### C2014b

1	schwarz/orange	CD-Wechsler, Referenzmasse und Gesamtabschirmung
2	braun	CD-Wechsler, Steuersignale, zweifach abgeschirmt
3	schwarz	CD-Wechsler, Masse, abgeschirmt
4	rot	CD-Wechsler, Stromversorgung, abgeschirmt
5	gelb	CD-Wechsler, Initialisierung, abgeschirmt
6	braun/blau	CD-Wechsler, Referenzmasse und Zusatzabschirmung Audio
7	weiß	CD-Wechsler, Audio, zweifach abgeschirmt
8	rot	CD-Wechsler, Audio, zweifach abgeschirmt

## Diagnose

Das RNS2 verfügt über eine tiefgehende Systemdiagnose, mit der alle angeschlossenen Komponenten und Signale auf korrekte Funktion getestet werden können. Nachfolgend ist der vollständige Durchlauf aller Testroutinen beschrieben.

Voraussetzung: Das Fahrzeug muss für die ABS- und GPS-Prüfung frei stehen. Die Zündung muss für einige Tests eingeschaltet werden.

- Audiogerät ausschalten, Tasten "FM/AM", "Eject" und "MN/RT" gleichzeitig gedrückt halten, dann Taste "OK" drücken.
- Mit den Pfeiltasten die gewünschte Sprache auswählen, Enter (in der Mitte) drücken.
- Funktion "Dialer Check" auswählen, Enter drücken. Diagnoseanweisungen auf der Anzeige befolgen. Eventuelle Fehlercodes behandeln (s.u.).

Tabelle Fehlercodes Selbsttest RNS2

Code	Fehlermeldung	Maßnahme
011	Keine Raddrehzahlimpulse	ABS-Radsensor hinten links und Anschluss prüfen, am Modulstecker Pin 7 müssen 44 Impulse pro Radumdrehung messbar sein
021	Fahrtrichtungswechsel nicht festgestellt	Getriebeschalter und Stromkreis Rückfahrleuchten prüfen, am Modulstecker Pin 8 müssen +12V anliegen, wenn R-Gang eingelegt ist
031	Kurzschluss - GPS-Antenne	GPS-Antenne und Anschlussleitung prüfen
032	Unterbrechung - GPS-Antenne	GPS-Antenne und Anschlussleitung prüfen
033	Kein GPS-Signal	Prüfung auf freier Fläche ohne störende Bebauung wiederholen
041	Kein Testton	Verkabelung zu den Lautsprechern prüfen
666	Test abgeschlossen / Software inkonsistent	Navigationshauptmodul resetten (s.u.)
991	Selbsttest-Ergebnisse nicht auslesbar	Kabelstrang vom Navigationshauptmodul prüfen
992	Keine Reinitialisierung des Navigationssystems nach Selbsttest	Navigationshauptmodul resetten (s.u.)
993	Neue Kalibrierungsparameter nicht gespeichert	Navigationshauptmodul resetten (s.u.)
994	Aktuelle Kalibrierungsparameter nicht geladen	Navigationshauptmodul resetten (s.u.)
995	Keine Kalibrierungsfunktion	Navigationshauptmodul resetten (s.u.)
996	Falsche CD-ROM	Neue oder korrekte CD-ROM einlegen
997	Lesefehler CD-ROM	CD-ROM auf Beschädigungen prüfen, ersetzen
998	Keine CD-ROM	CD-Rom einlegen
999	Kommunikationsfehler	Kabelstrang / Stecker vom Navigationsmodul prüfen

Navigationshauptmodul resetten: Audiogerät ausschalten, Stecker am Navigationshauptmodul für 1 Minute abziehen, Systemstart wiederholen. Kabelstrang und Stecker am Navigationsmodul prüfen.

### Unterfunktion Kalibrierung

Nach Austausch von Bestandteilen des RNS2-Systems muss das System neu kalibriert werden. Hierzu die Funktion "Dialer Check" (s.o.) durchführen und über das Menü "RNS2 Setup" die Reifengröße einstellen (falls die montierten Reifen nicht im Menü "Reifengröße" angeboten werden, müssen sie im Menü "Hauptmenü / Systemeinstellung" eingegeben werden).

- Entsprechend den benutzten Reifen "Neue Reifen" oder "Gebrauchte Reifen" wählen. Reifengröße mit den Pfeiltasten wählen, Eingabe drücken.