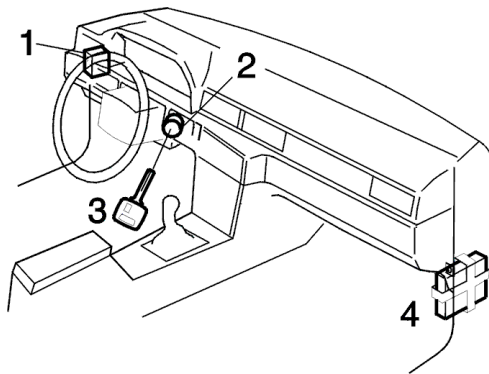


## Systemübersicht

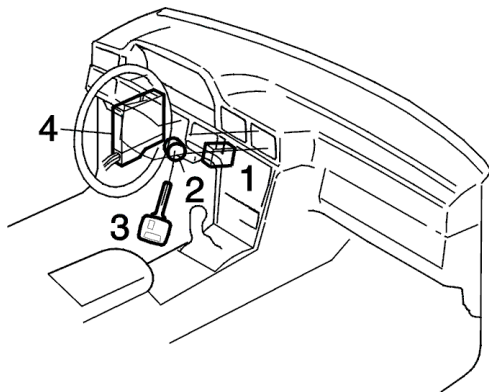
### Allgemeines



Beim elektronischen Immobilizer handelt es sich um ein System, mit dem der Diebstahl eines Fahrzeugs verhindert werden soll, indem das Motorsteuergerät (LH 2.4.4 oder Motronic 4.4) deaktiviert wird, wenn ein Versuch unternommen wird, daß Fahrzeug mit einem Schlüssel ohne Transponder oder mit dem falschen Code zu stehlen oder zu starten. Das System funktioniert unabhängig von anderen Diebstahlsicherungen, z.B. Lenkradschloß oder Fahrzeugalarmanlage.

Der elektronische Immobilizer umfaßt folgende Bauteile:

- \* Steuergerät (1)
- \* Antennenring (2)
- \* Transponder (einer in jedem Fahrzeugschlüssel) (3)
- \* Motorsteuergerät mit Software für die Immobilizer-Funktion und Sicherungsbügel zum mechanischen Verriegeln (4)



Das Immobilizer-Steuergerät wird im Werk programmiert, so daß es nur auf die drei Schlüssel reagiert, die mit dem Fahrzeug geliefert werden. Der Speicher des Steuergeräts kann jedoch bis zu sechs Schlüsselcodes speichern. Benötigt der Eigentümer später zusätzliche Schlüssel, muß das Steuergerät programmiert werden, um auf diese Schlüssel zu reagieren.

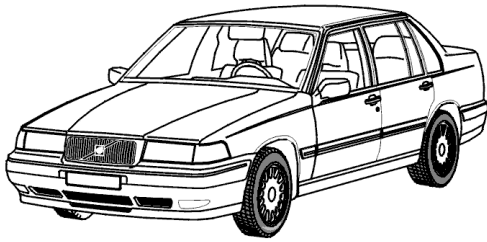
Wird der Zündschlüssel im Zündschloß gedreht, überprüft das Immobilizer-Steuergerät, ob der richtige Schlüssel verwendet wird. Wird der Schlüssel erkannt, erfolgt eine positive Reaktion auf die Abfrage vom Motorsteuergerät.

Wird der Schlüssel nicht erkannt, sendet das Immobilizer-Steuergerät ein negatives Signal an das Motorsteuergerät. Das Motorsteuergerät wird deaktiviert und das Fahrzeug startet nicht.

Der Immobilizer ist nur vor und während des Startens aktiv und hat während des Fahrens keinen Einfluß auf das Fahrzeug.

### Sicherheitsfunktion

Das System besitzt Sicherheitsfunktionen, was bedeutet, daß das Fahrzeug innerhalb von vier Minuten erneut gestartet werden kann, ohne



daß der Immobilizer nach einem unfreiwilligen Abschalten des Motors aktiviert werden muß, oder falls die Zündung bei einer Geschwindigkeit von mehr als 30 km/h aus und wieder eingeschaltet wird.

Wird der Motor ausgeschaltet, wird das System direkt nach dem Ausschalten der Zündung aktiviert. Wenn der Motor ausgeschaltet wird und die Zündung länger als vier Minuten eingeschaltet ist, wird das System aktiviert und der Immobilizer überprüft die Schlüssel nochmals, wenn der Fahrer das Fahrzeug nochmals starten möchte.

### Diagnose

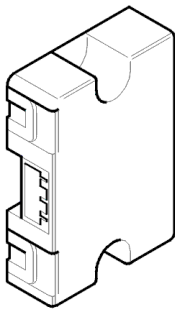


Der Immobilizer besitzt eine eingebaute Diagnosefunktion, durch die ständig seine Funktion überwacht wird und die während der Programmierung des Steuergeräts verwendet wird.

Jeder Fehler wird im Steuergerät aufgezeichnet und kann als Fehlercode abgelesen werden, wenn der Volvo System Tester an den Datenverbindungsanschluß des Fahrzeugs angeschlossen wird.

### Systembauteile

#### Steuergerät

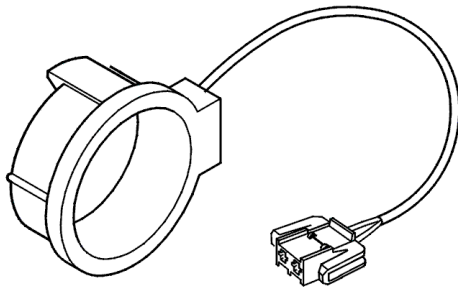


Das Steuergerät befindet sich auf der Seite der Lenksäule, hinter der Schallisolierung. Es ist an einer Halterung befestigt und muß mit einem Spezialwerkzeug abmontiert werden. Das Steuergerät kommuniziert mit dem Transponder im Zündschlüssel über den Antennenring sowie mit dem Motorsteuergerät und dem Datenverbindungsanschluß des Fahrzeugs. Während der Kommunikation mit dem Transponder sendet das Steuergerät eine Trägerfrequenz (ca. 125 kHz) über den Antennenring. Treten Kommunikationsprobleme auf, verändert das Steuergerät seine Trägerfrequenz in zwei festen Schritten nach oben und nach unten, um die bestmögliche Frequenz zu erreichen. Es muß ein PIN-Code (Persönliche Identifizierungsnummer) erteilt werden, bevor das Immobilizer-Steuergerät programmiert werden kann. Dieser PIN-Code ist für jedes Fahrzeug einzigartig. Das gleiche Verfahren, das gegenwärtig für die Überprüfung des (mechanischen) Schlüssel-Codes eines

bestimmten Fahrzeugs verwendet wird, muß auch für die Überprüfung des PIN-Codes verwendet werden.

Wird ein vollständig neues Immobilizer-Steuergerät zum ersten Mal aktiviert (beim ersten Einschalten der Zündung), wird überprüft, mit welchem Typ von Motorsteuergerät das Fahrzeug ausgerüstet ist. Das Immobilizer-Steuergerät stellt seine Kommunikation auf den Typ des Motorsteuergeräts ein, mit dem es beim ersten Einschalten der Zündung kommuniziert. Diese Einstellung kann später nicht verändert werden.

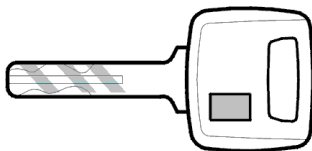
### Antennenring



Der Antennenring besteht aus einer Rahmenantenne, die sich in einem Ring um das Zündschloß herum befindet.

Der Antennenring hat zwei Funktionen. Eine besteht darin, die Trägerfrequenz vom Steuergerät an den Transponder zu übertragen und die andere besteht darin, ein codiertes Identifikationssignal vom Transponder zum Steuergerät zu übertragen.

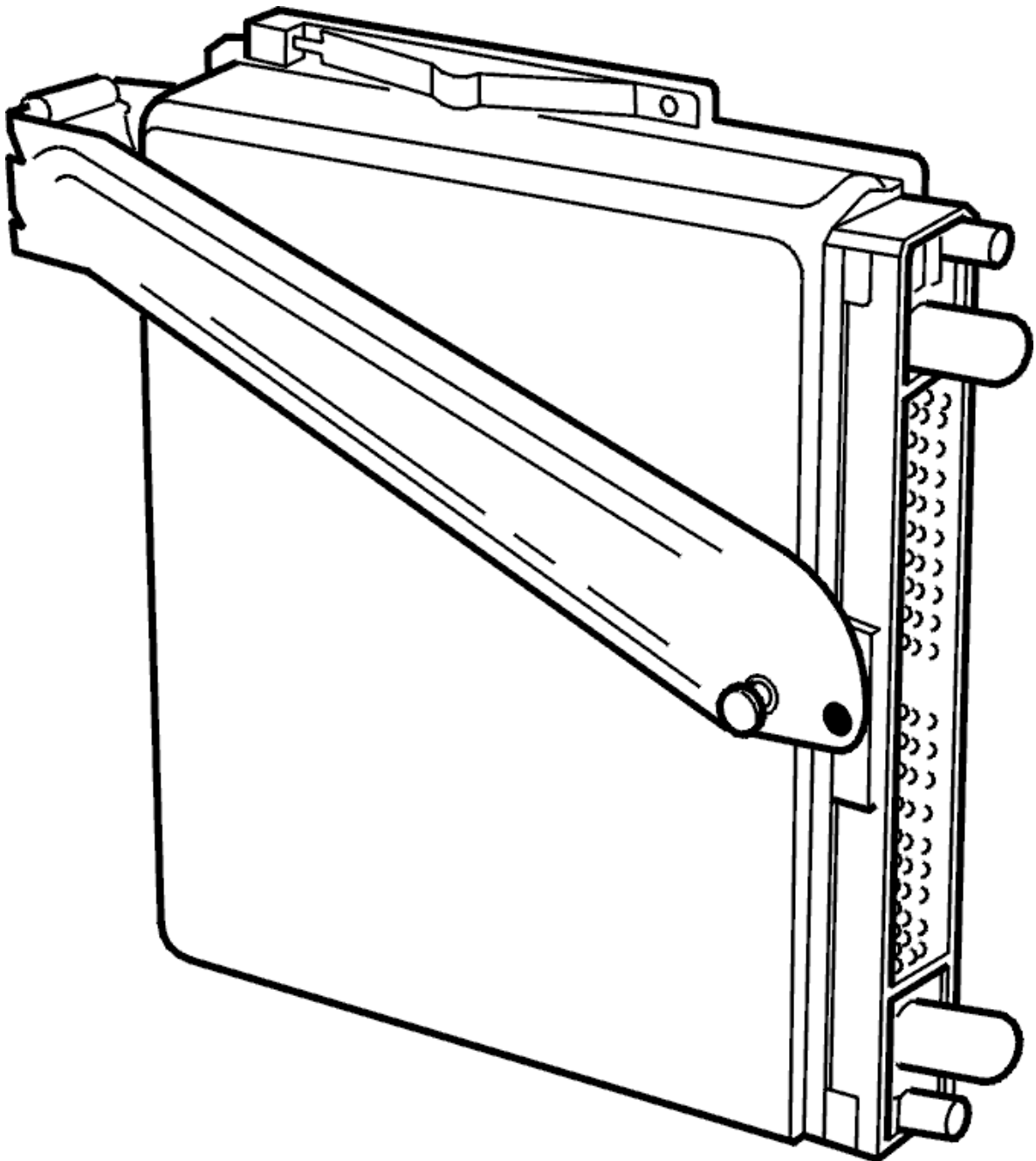
### Transponder



Der Transponder ist oben in den Zündschlüssel eingebaut. Er besteht aus einem Schwingkreis sowie einem integrierten Schaltkreis mit einem Prozessor und einem Speicher. Der Transponder verfügt über keine eigene Stromversorgung. Der erforderliche Strom wird von der Trägerfrequenz erzeugt, die das Steuergerät über den Antennenring an den Transponder überträgt.

Sendet das Steuergerät eine Trägerfrequenz, antwortet der Transponder mit einem codierten Identifikationssignal.

### Motorsteuergerät



## Systemfunktionen

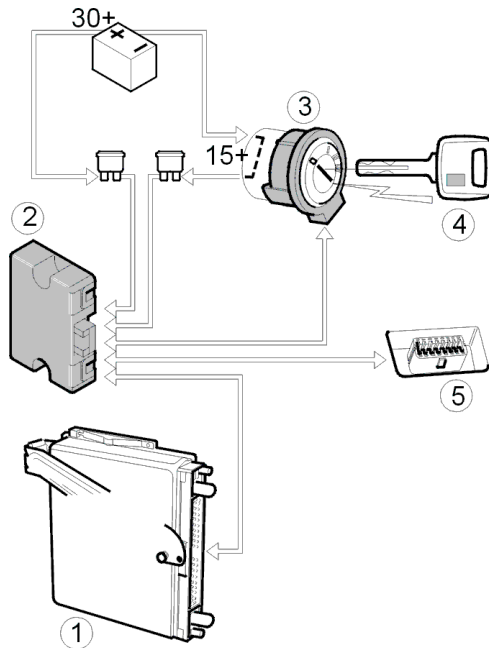
### Initialisierung

Wird die Zündung ausgeschaltet und steht das Fahrzeug still, wird der elektronische Immobilizer aktiviert. Dies bedeutet, daß das Motorsteuergerät deaktiviert wird und das Fahrzeug nicht gestartet werden kann, ohne zuerst den elektronischen Immobilizer zu deaktivieren.

Wird die Zündung eingeschaltet (Stellung II), sendet das Motorsteuergerät (1) ein Initialisierungssignal zum Immobilizer-Steuergerät (2). Das Motorsteuergerät wiederholt das Initialisierungssignal, bis es eine Antwort erhält, ob es mit den

Startverfahren fortfahren soll. Erfolgt innerhalb von 2,6 Sekunden keine Antwort, wird das Motorsteuergerät deaktiviert und der Motor kann nicht angelassen werden.

### Transponderausgabe



- 1. Motorsteuergerät.
- 2. Steuergerät für Immobilizer.
- 3. Antennenring.
- 4. Schlüssel mit Transponder.
- 5. Datenverbindungsanschluß.

Wird die Zündung eingeschaltet (Stellung II), sendet das Immobilizer-Steuergerät eine Trägerfrequenz (ca. 125 kHz) über den Antennenring (3) an den Transponder (4) im oberen Teil des Schlüssels. Das Steuergerät fährt damit fort, die Trägerfrequenz zu senden, jedoch für höchstens 380 ms, oder bis es eine Antwort vom Transponder erhält. Um die Transponder-Resonanzfrequenz zu treffen, verändert das Steuergerät die Frequenz in zwei festen Schritten nach oben und nach unten.

Der Antennenring überträgt die Trägerfrequenz vom Steuergerät an den Transponder im oberen Teil des Schlüssels, wo durch die Trägerfrequenz einen Schwingkreis aktiviert wird, durch den wiederum ein integrierter Schaltkreis aktiviert wird.

Der Transponder liest den gespeicherten Code aus dem Speicher aus und sendet ihn über den Antennenring an das Steuergerät. Das Steuergerät empfängt den Code und vergleicht ihn mit dem genehmigten Code, der in seinem Speicher gespeichert ist.

Wird der Code erkannt, sendet das Immobilizer-Steuergerät eine Bestätigung an das Motorsteuergerät, daß ein genehmigter Schlüssel zum Starten verwendet wird und daß das Motorsteuergerät mit seinem normalen Betrieb fortfahren kann.

Wird der Code jedoch nicht erkannt, sendet das Immobilizer-Steuergerät ein Signal an das Motorsteuergerät, um dessen Funktion zu deaktivieren, so daß der Motor nicht angelassen werden kann.

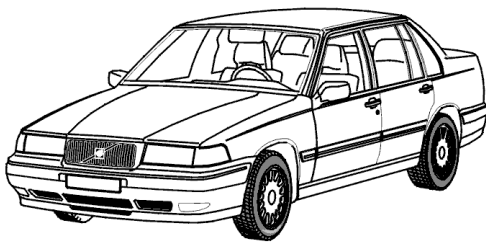
Erhält das Immobilizer-Steuergerät innerhalb von 380 ms nach dem Einschalten der Zündung keine Antwort vom Transponder, sendet das Immobilizer-Steuergerät ein Signal

an das Motorsteuergerät, um dessen Funktion zu deaktivieren, so daß der Motor nicht angelassen werden kann.

### Aktivierung

Der Immobilizer wird aktiviert, wenn der Fahrer den Motor stoppt, indem er den Zündschlüssel in Stellung I oder 0 dreht. Das Motorsteuergerät wird dadurch deaktiviert und das Fahrzeug kann nicht erneut gestartet werden, ohne daß das Immobilizer-Steuergerät deaktiviert wird.

### Sicherheitsfunktionen



- \* Wird der Motor durch Drehen des Zündschlüssels während der Fahrt bei einer Geschwindigkeit von über 30 km/h ausgeschaltet, wird dies als anormales Anhalten angesehen.
- \* Wird der Motor ohne Drehen des Zündschlüssels gestoppt, wird dies als unfreiwilliges Anhalten angesehen.

In beiden Fällen wartet das Motorsteuergerät vier Minuten, bevor die Immobilisierung eingeleitet wird, um zu ermöglichen, daß das Fahrzeug erneut gestartet wird, ohne daß der Immobilizer erneut aktiviert wird. Steht das Fahrzeug still, wird das System direkt nach dem Ausschalten der Zündung aktiviert. Steht das Fahrzeug mit ausgeschalteter Zündung für mehr als vier Minuten still, wird das Motorsteuergerät deaktiviert. Um das Fahrzeug erneut zu starten, ist eine erneute Eingabe vom Transponder erforderlich.