

Technisches Service Training

Fahrzeug Elektrik und Elektronik

Passive Elektronische Wegfahrsperre



Die in dieser Ausgabe enthaltenen Bilder, technischen Informationen, Daten und Beschreibungen entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Änderungen von Preisen, technischen Daten, Einrichtungen und Wartungsanweisungen sind im Rahmen des FORD-Geschäftsgrundsatzes einer dauernden Weiterentwicklung und Verbesserung im Interesse unserer Kunden möglich.

Nachdruck, Einspeicherung in ein Datenverarbeitungssystem oder Übertragung durch elektronische, mechanische, fotografische oder irgendwelche andere Mittel, Aufzeichnung der Übersetzung dieser Veröffentlichung - auch auszugsweise - bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Ford-Werke GmbH. Eventuelle Irrtümer behalten wir uns vor.

Copyright ©2010

Ford-Werke GmbH
Service-Trainingsprogramme D-F/GT1 (D)

Der Lehrgang "Fahrzeug Elektrik und Elektronik" baut auf den Lehrgängen "Elektrische Messungen am Fahrzeug" und "Sensoren und Stellglieder" auf und umfasst sechs Trainingsmodule:

- Techniker Information "Allgemeine Elektronik", CG 8303
- Techniker Information "Fahrerinformations-Systeme", CG 8304
- Techniker Information "Zentralelektrikmodul (GEM)", CG 8305
- Techniker Information "Elektronische Wegfahrsperre (PATS)", CG 8306
- Techniker Information "Brems-/Fahrdynamikregelsysteme", CG 8307
- Techniker Information "Sicherheits-Rückhaltesysteme (SRS)", CG 8308

Die vorliegende Techniker Information befasst sich mit Themen der Wegfahrsperren in Ford-Fahrzeugen und bildet somit die theoretische Grundlage für praktische Prüf- und Diagnosearbeiten an diesen Systemen.

Diese Techniker Information ist in Lektionen gegliedert. Am Ende einer Lektion stehen jeweils Testfragen, um den Lernfortschritt zu überprüfen. Die Lösungen hierzu sind am Ende der Techniker Information aufgeführt.

Bitte beachten Sie, dass diese Trainingsdokumentation nur für FORD TRAININGSZWECKE entwickelt wurde. Die Durchführung von Reparatur- und Einstellarbeiten MUSS ausschließlich nach den Anleitungen und Spezifikationen der Werkstattliteratur erfolgen. Bitte besuchen Sie die von Ford angebotenen Lehrgänge, im Rahmen derer Ihnen ein umfassendes Wissen in Theorie und Praxis vermittelt wird.

	SEITE
Vorwort.....	1
Lektion 1 – Allgemeine Informationen	
Übersicht.....	4
Ausbaustufen.....	5
PATS mit Aktivierung über Transponder.....	5
Übersicht.....	8
Komponenten des PATS-Systems.....	9
Testfragen.....	10
Lektion 2 – Bauteilbeschreibung	
PCM.....	11
Kombiinstrument (Hybrid electronic cluster (HEC)).....	11
GEM.....	12
Schlüssel.....	12
Sende-/Empfangseinheit.....	14
PATS-LED.....	15
Lenkradschlosseinheit C-MAX 2003.75/ Focus 2004.75	15
Lenkradschlosseinheit Mondeo 2007.5.....	16
Testfragen.....	18
Lektion 3 – Funktionsbeschreibung	
Das PATS-Funktionsprinzip.....	19
Programmieren der Schlüssel.....	19
Sicherheitszugang.....	20
Testfragen.....	22
Lektion 4 – Fahrzeugsysteme	
Ka 2009.....	23
Fiesta 2008.75.....	24
Fusion 2002.75.....	24
C-Max 2003.75/ Focus 2004.75/ Kuga 2008.5.....	24
S-Max/ Galaxy 2006.5/ Mondeo 2007.5.....	25
Transit.....	26
Ranger.....	26
Diagnose.....	28
Allgemeine Hinweise.....	28
Übersichtstabelle.....	28

Fehlercodes.....	28
Fehlercode-Tabelle.....	29
Testfragen.....	30
Lösungen zu den Testfragen.....	31
Abkürzungsverzeichnis.....	32

Übersicht

Während früher einfache Diebstahlschutzmaßnahmen ausreichend waren, werden die Schutzmaßnahmen heute immer komplexer, um den raffinierter gewordenen Methoden des Diebstahls erfolgreich zu begegnen.

Deshalb hat die deutsche Automobilindustrie bereits 1993 in enger Zusammenarbeit mit den Behörden und den Versicherungen die elektrische/elektronische Wegfahrsperre entwickelt. Sie ist sukzessive in die Fahrzeugmodelle integriert worden.

Ab Modelljahr 1995 haben alle Ford-Fahrzeuge aus europäischer Produktion die elektronische Wegfahrsperre PATS (passive Wegfahrsperre), bei der die Aktivierung durch das Transponder-System erfolgt (PATS = Passive Anti Theft System (Passives Diebstahlsicherungs-System)).

Eine wesentliche Forderung der Kfz-Versicherer an die Kfz-Hersteller war, dass sich Wegfahrsperren als Diebstahlsicherung ohne manuelles Einschalten selbstständig aktivieren (passiv). Das bedeutet, wird die Zündung abgeschaltet, aktiviert sich die Wegfahrsperre selbstständig.

Durch die elektronische Wegfahrsperre wird verhindert, dass Fahrzeugdiebe durch einfachen Austausch, beispielsweise des Motorsteuergeräts, die Wegfahrsperre außer Kraft setzen.

Es hat sich gezeigt, dass die Entwickler mit der elektronischen Wegfahrsperre ein wirksames Mittel gegen Fahrzeugdiebstähle gefunden haben.

Wurden im Jahr 1998 in Deutschland noch 82.781 Fahrzeuge entwendet, ist die Zahl im Jahr 1999 auf 74.490 gesunken. Dies entspricht einem Rückgang um etwa 10 Prozent. Gegenüber 1995 ist die Zahl der entwendeten Pkw/Kombi sogar um 48 Prozent zurückgegangen.

Parallel dazu ist auch die Zahl der im Ausland als gestohlen gemeldeten Fahrzeuge mit deutscher Zulassung deutlich geringer geworden. Allein von 1998 bis 1999 ist sie um 22 Prozent, von 18.128 auf 14.175 gesunken.

Seit 1998 ist die elektronische Wegfahrsperre gesetzlich vorgeschrieben.

Durch den Technologiefortschritt wurde auch das PATS ständig verbessert.

Die weitere Entwicklung der Diebstahlschutz- bzw. Zugangssysteme befasst sich mit den schlüssellosen Berechtigungssystemen (keyless entry/keyless go). Dabei wird mittels einer Chipkarte der Schließvorgang im Türschloss durchgeführt. Mittels dieser Karte werden auch Lenkradschloss und Wegfahrsperre entriegelt.

Es wurden bisher drei unterschiedliche elektronische Wegfahrsperren in Ford-Fahrzeugen verbaut. Die Funktion aller Systeme ist nahezu identisch, die Hauptunterschiede liegen in der Aktivierung.

Bei den Modellreihen Mondeo (vor Modelljahr 1995) und Scorpio 1992 wurde eine elektronische Wegfahrsperre von Bosch verbaut, die durch eine Funk-Fernbedienung aktiviert wird.

Escort Cosworth-Fahrzeuge (vor Modelljahr 1995) sind mit der elektronischen Wegfahrsperre Wipac ausgerüstet, die durch eine sogenannte Steckkarte aktiviert wird.

Ab Modelljahr 1995 haben alle Ford-Fahrzeuge aus europäischer Produktion die elektronische Wegfahrsperre PATS, bei der die Aktivierung durch das Transpondersystem erfolgt.

Ausbaustufen

PATS 3

Bei PATS 3 wurde der Programmiermodus für Module und Schlüssel geändert.

Hierfür wurde werksseitig die Datenbank „GSEVIN“ (Global **SE**cure **V**ehicle **IN**formation system) eingerichtet, welche nur von autorisierten Händlern und Personen genutzt werden kann.

Ist kein zweiter Schlüssel für die Programmierung vorhanden oder soll ein neues Modul programmiert werden, muss über GSEVIN der „INCODE“ abgefragt werden, um über IDS (Integriertes Diagnosesystem) das PATS im PCM (Antriebsstrangsteuergerät) in den Programmiermodus zu bringen.

Zur Programmierung ist der Menü-Führung des IDS zu folgen.

Erweiterte PATS-Funktionalität (D-PATS, verteiltes PATS)

Das Kombiinstrument ist über CAN (Steuergerätenetzwerk)-Datenbus mit dem PCM verbunden und muss entsprechend mit IDS initialisiert werden.

Dadurch ist es im PATS-System eingebunden und erhöht den Diebstahlschutz.

Es kommen neue Schlüssel mit der Aufschrift „W1“ zum Einsatz. Dieses PATS-System wurde erstmals im 2002.25 Fiesta verbaut.

E-PATS

Bei C-MAX 2003.75 und Focus 2004.75 wird ebenfalls eine erweiterte PATS-Funktionalität verbaut. Hier erfolgt die Kommunikation zum Transponder allerdings direkt vom Kombiinstrument aus, da dieses die Schnittstelle zwischen HS-CAN-Datenbus und MS-CAN-Datenbus darstellt.

Nach erfolgreicher Kommunikation zwischen Transponder und Kombiinstrument wird zusätzlich das PCM abgefragt und anschließend erfolgt die Startfreigabe.

Die Schlüssel des C-MAX 2003.75 und Focus 2004.75 wurden nochmals geändert. Eine detaillierte Beschreibung hierzu ist in der Lektion Bauteilbeschreibung enthalten.

Bei Transit 2006.5, S-MAX/Galaxy 2006.5 und Mondeo 2007.5 wird eine weitere PATS-Funktionalität verbaut. Hier erfolgt die Kommunikation zum Transponder direkt vom GEM (Zentralelektrikmodul) aus, da dies die Schnittstelle zwischen HS-CAN-Datenbus und MS-CAN-Datenbus darstellt.

Nach erfolgreicher Kommunikation zwischen Transponder und GEM wird eine entsprechende Information an das PCM übermittelt. Zusätzlich wird bei S-MAX/Galaxy 2006.5 und Mondeo 2007.5 das ABS (Antiblockierbremssystem)-Modul abgefragt. Entsprechend dieser Abfrage und dem Status des Schlüssels erfolgt dann die Startfreigabe.

Bei Fahrzeugen mit schlüssellosem Schließ- und Startsystem erfolgt eine Kommunikation zwischen dem passiven Schlüssel und dem Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem. Nach erfolgreicher Kommunikation zwischen passivem Schlüssel und Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem findet ein weiterer Datenaustausch über den CAN-Datenbus mit den Modulen entsprechend der PATS-Funktionalität statt. Nach erfolgreichem Datenaustausch wird anschließend die Startfreigabe erteilt.

Je nach Fahrzeug kann die PATS-Funktionalität auch in unterschiedlichen Modulen integriert sein.

Hinweise hierzu sind in der Lektion 4 – Fahrzeugsysteme enthalten.

PATS mit Aktivierung über Transponder

Das PATS-System ist eine von Ford entwickelte Wegfahrsperrung.

Bei den aktuellen europäischen Ford-Fahrzeugen sind zur Zeit noch drei verschiedene PATS-Systeme im Einsatz:

- Integriertes PATS
- D-PATS (Verteiltes PATS)
- E-PATS (electronic PATS)

Alle drei Varianten arbeiten nach dem gleichen Prinzip:

- Jeder Zündschlüssel verfügt über einen eingebauten Transponder, der über einen am Zündschlosszylinder sitzenden Empfänger Informationen mit dem Modul - PATS austauscht.
- Beim Einschalten der Zündung erfolgt ein Code-Austausch zwischen Transponder (im Schlüssel) und Modul - PATS über die Sende-/Empfangseinheit.
- Bei korrektem Code-Austausch erlaubt das Modul - PATS dem PCM den Motorstart.

Ist der Code identisch mit einem der im Modul gespeicherten Codes, erteilt das Modul die Startfreigabe und der Motor springt an.

Kann der Code nicht gelesen werden, wird über das Modul der Motorstart verhindert. Dies wird, fahrzeugabhängig durch entsprechende Eingriffe in das Anlass-, Kraftstoff- sowie in das Zündsystem realisiert.

Das Modul - PATS gibt den Motorstart **nicht** frei, wenn einer der nachstehenden Punkte zutrifft:

- beschädigter codierter Zündschlüssel,
- nicht programmierter Schlüssel,
- nicht codierter Schlüssel (Schlüssel verfügt über keinen oder inkorrekten Transponder),
- beschädigte Kabel,
- beschädigte Sende-/Empfangseinheit,
- beschädigtes, nicht korrekt codiertes PCM,
- abgeschirmter Zündschlüssel,
- beschädigtes, nicht korrekt codiertes Kombiinstrument (fahrzeugabhängig),
- beschädigtes, nicht korrekt codiertes ABS-Modul (fahrzeugabhängig),
- beschädigtes, nicht korrekt codiertes GEM (fahrzeugabhängig).

Die elektronische Wegfahrsperre funktioniert unabhängig von der Diebstahl-Warnanlage (falls vorhanden).

Das System verwendet eine rote LED (Leuchtdiode), welche sich bei den aktuellen Ford-Modellen im Kombiinstrument befindet.

Anhand der LED wird der aktuelle Zustand der elektronischen Wegfahrsperre (aktiviert bzw. deaktiviert) angezeigt.

PATS mit Aktivierung über passiven Schlüssel

Bei Fahrzeugen mit schlüssellosem Schließ- und Startsystem kommt das E-PATS (electronic PATS) zum Einsatz. Das Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem kommuniziert mit dem Modul, in dem die E-PATS-Funktionalität integriert ist.

Jeder passive Schlüssel verfügt über eine Elektronik, in der der Identifikationscode abgelegt ist. Das Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem sendet über die Innenraumantenne – schlüsselloses Schließ- und Startsystem eine Identifikationsanfrage an den passiven Schlüssel. Der passive Schlüssel sendet die Information an den Empfänger - Funkfernbedienung. Dieser übermittelt die Daten über den Datenbus an das Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem.

Bei erfolgreicher Identifikationsabfrage wird die Entriegelung der Lenkradschlosseinheit aktiviert. Die Startfreigabe wird bei Betätigung des Kupplungs- oder des Bremspedals bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe erteilt und der Motor startet.

Kann der Code nicht gelesen werden, wird der Motorstart verhindert.

Bei folgenden Fehlern im schlüssellosen Schließ- und Startsystem wird der Motorstart **nicht** freigegeben:

- beschädigter, nicht korrekt codierter passiver Schlüssel,
- entladene Batterie im passiven Schlüssel,
- beschädigtes, nicht korrekt codiertes Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem,
- beschädigte, nicht korrekt codierte Lenkradschlosseinheit,
- beschädigte, Schalter - CPP (Kupplungspedalstellung) bzw. BPP (Bremspedalstellung),
- beschädigte Kabel,
- beschädigte Innenraumantennen.

Sollte das Fahrzeug mit dem passiven Schlüssel nicht gestartet werden können, besteht die Möglichkeit, das E-PATS über den Transponder zu aktivieren.

Je nach System ist der Transponder im passiven Schlüssel (Mondeo 2007.5) oder im mechanischen Notschlüssel integriert (C-MAX 2003.75, Focus 2004.75).

Hinweise hierzu sind in der Lektion 2 – Bauteilbeschreibung enthalten.

Integriertes PATS

Das integrierte PATS ist hardwareseitig (Bauteile) sowie softwareseitig (Programmierung) voll in das PCM integriert. Zum Teil werden die gleichen Bauteile (z.B. Mikroprozessor) für beide Systeme genutzt.

Durch dieses System konnte bei gleichzeitiger Kosteneinsparung die Sicherheit nochmals erhöht werden.

D-PATS (Verteiltes PATS)

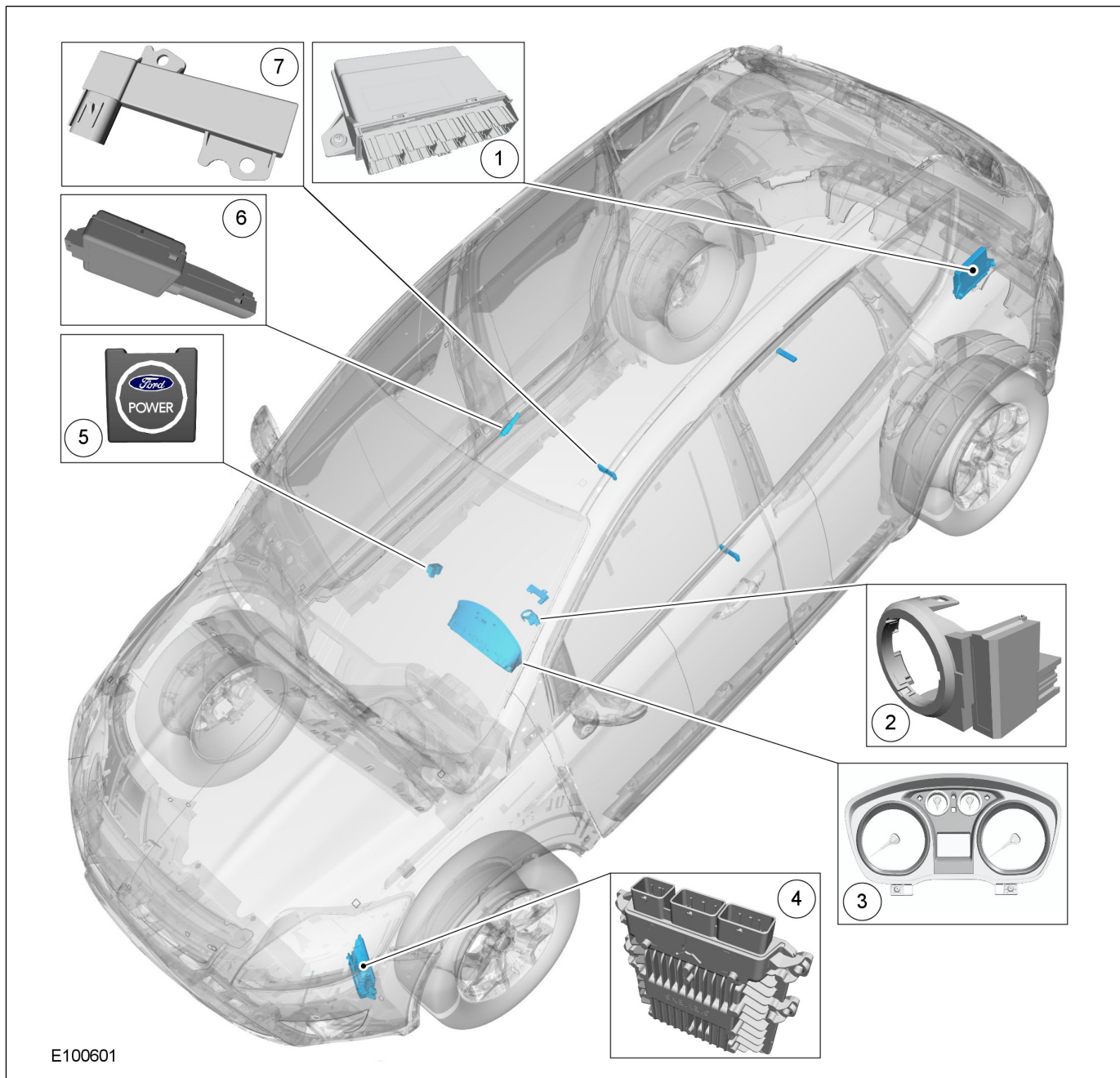
Das D-PATS ist hardwareseitig (Bauteile) sowie softwareseitig (Programmierung) in das PCM integriert. Zusätzlich findet ein Datenaustausch mit dem Kombiinstrument statt.

E-PATS (electronic PATS)

Das E-PATS ist in dem Modul integriert, das die Schnittstelle zwischen HS-CAN-Datenbus und MS-CAN-Datenbus darstellt. Fahrzeugabhängig wird zusätzlich über den CAN-Datenbus mit den Modulen kommuniziert, die in der PATS-Funktionalität eingebunden sind. Entsprechend dem Schlüsselstatus erfolgt die Freischaltung einzelner Schaltkreise von dem jeweils zuständigen Modul.

Übersicht

gezeigt: Kuga 2008.5



- | | |
|---|------------------------|
| 1 Modul- Schlüssellooses Schließ- und Startsystem | 4 PCM |
| 2 Sende-/Empfangseinheit elektronische Wegfahrsperre (Notstartfunktion) | 5 Start-/ Stop- Taster |
| 3 Kombiinstrument | 6 Funkempfänger |
| | 7 Innenraumantennen |

Komponenten des PATS-Systems

Bei den aktuellen Ford-Modellen werden folgende Komponenten für das PATS-System verbaut:

- Antriebsstrangsteuergerät PCM bzw. GEM,
- Sende-/Empfangseinheit,
- Anzeige elektronische Wegfahrsperre,
- Relais - Anlasser,
- Transponder.

Das PCM befindet sich (je nach Fahrzeug):

- im Fußraum an der A-/B-Säule,
- am Federbein rechts,
- im Motorraum in der Nähe der Batterie.

Das GEM befindet sich unter dem Armaturenbrett hinter dem Handschuhfach.

Die Sende-/Empfangseinheit befindet sich immer am Zündschloss.

Die Anzeige elektronische Wegfahrsperre befindet sich im Kombiinstrument.

Das Relais - Anlasser befindet sich (je nach Fahrzeug):

- in der CJB (Zentralelektrikbox),
- im GEM.

Der Transponder befindet sich immer im Gehäuse des Schlüssels bzw. der Fernbedienung.

Nähere Informationen zu den Einbaulagen der einzelnen Komponenten sind in der Lektion 4 – Fahrzeugsysteme enthalten.

Hinweis

Auf den nachfolgenden Seiten werden die einzelnen Bauteile und deren Funktion beschrieben.

Die Lektion 4 beschreibt die Fahrzeugsysteme sowie deren Besonderheiten. Am Ende der Lektion steht eine Fehlercode-Tabelle sowie eine Übersichtstabelle mit den einzelnen Fahrzeugen und den jeweiligen PATS-Systemen, Schlüsselarten und Zugriffsverfahren.

Kreuzen Sie die richtige Antwort an oder ergänzen Sie den Lückentext.

1. **Welche drei Schaltkreise werden bei modernen Wegfahrsperren unterbrochen?**

.....

.....

.....

2. **Beim integrierten PATS ist**

- a. ein separates PATS-Modul im System integriert.
- b. die Software des PATS-Systems in der Software des PCM integriert.
- c. die Platine des PATS-Systems im PCM-Gehäuse integriert.
- d. das Kombiinstrument im PATS-System integriert.

3. **In welchen Modulen ist beim S-MAX/Galaxy 2006.5 die PATS-Funktionalität enthalten?**

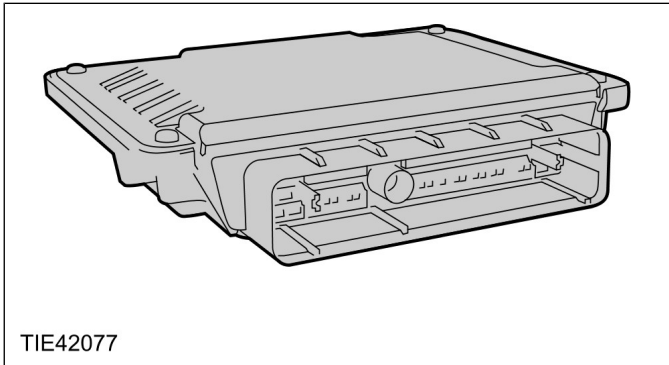
.....

.....

.....

.....

PCM



Das PCM bildet das zentrale Steuergerät für das PATS-System und greift bei allen Motoren in das Motorregelungssystem ein.

Hierbei wird der Anlasser unterbrochen, sowie die Kraftstoffzufuhr gestoppt. Letzteres kann sowohl durch deaktivieren der Kraftstoffpumpe als auch durch nicht öffnen der Einspritzventile erfolgen.

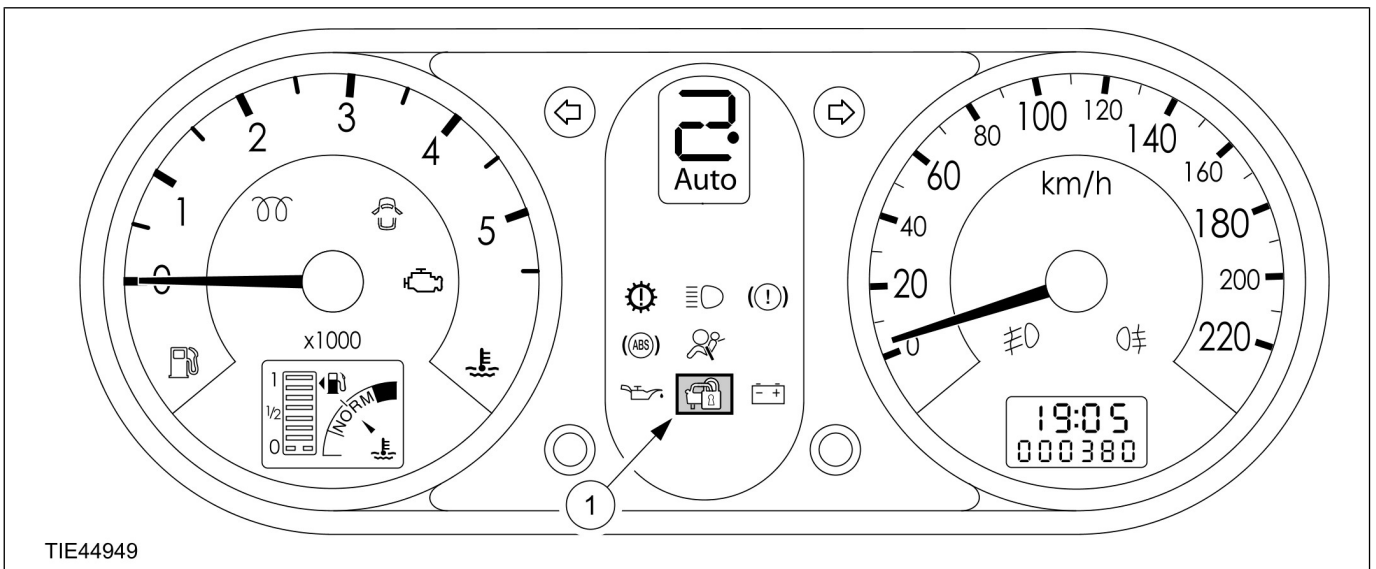
Bei aktiviertem PATS blinkt die PATS-LED in einer 4-Hz-Frequenz.

Die Hardware des PATS-Systems der Phase 2 ist auf der Platine des PCM aufgebaut (kombiniertes PATS).

Beim integrierten PATS ist die Funktion in der Software integriert.

Beim PATS mit erweiterter Funktionalität muss das Kombiinstrument im PCM initialisiert werden.

Kombiinstrument (Hybrid electronic cluster (HEC))



gezeigt: Fusion 2002.75

1 LED für PATS

Bei einigen Fahrzeugen wurde die PATS-Funktionalität zur Erhöhung der Diebstahlsicherheit erweitert.

Nach Ablauf der PATS-üblichen Kommunikation zwischen PCM und Transponder fragt das PCM beim Fusion 2002.75 zusätzlich über den CAN-Datenbus einen Code vom Kombiinstrument ab.

Beim C-MAX 2003.75 und Focus 2004.75 erfolgt zunächst die Kommunikation zwischen Transponder und Kombiinstrument. Anschließend wird der entsprechende Code vom PCM abgefragt.

Erst wenn alle Code-Abfragen erfolgreich sind, wird der Startvorgang vom PCM korrekt durchgeführt.

BEACHT: Bei Austausch des Kombiinstrumentes oder des PCM ist eine Initialisierung mit IDS notwendig.

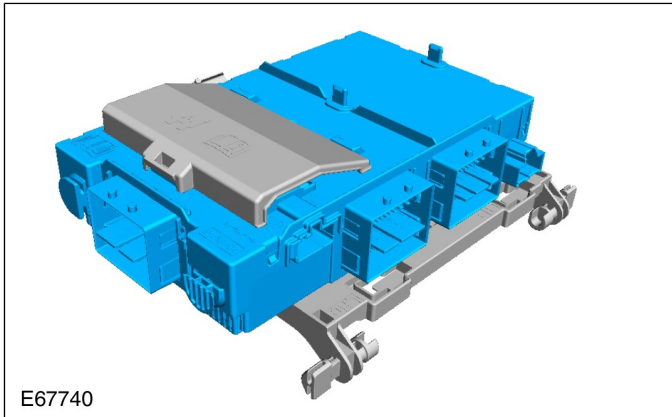
Um einen möglichst schnellen Motorstart zu gewährleisten, wird zunächst der Startvorgang eingeleitet, sobald der korrekte Schlüssel gelesen wurde und dabei kein Kommunikationsfehler zum Kombiinstrument auftrat.

Danach findet die Kommunikation zum Kombiinstrument statt.

Stellt das PCM fest, dass hierbei nicht alle PATS-Bedingungen erfüllt sind, lässt sich der Motor nicht starten.

GEM

BEACHTEN: Bei Austausch des PCM oder des GEM (mit PATS-Funktion) ist es notwendig, die PATS-Schlüssel im Modul neu zu programmieren.



Bei einigen Fahrzeugen beinhaltet das GEM die PATS-Funktionalität. Hierbei erfolgt die Schlüsselabfrage vom GEM und die Sende-/Empfangseinheit ist direkt mit dem GEM verbunden.

Je nach Strategie kann zur Sicherheit ein Datenaustausch mit weiteren Modulen erfolgen.

Entsprechend dem Schlüsselstatus erfolgt die Freischaltung einzelner Schaltkreise von dem jeweils zuständigen Modul.

Schlüssel

Allgemeines

Der Fahrzeugschlüssel spielt eine zentrale Rolle im PATS-System.

Je nach Fahrzeug ist das Auslesen weiterer Schlüssel 20 Sekunden lang nicht möglich, wenn zuvor ein nicht programmierter Schlüssel verwendet wurde.

Während dieser Zeit befindet sich das System in einem Zustand, in dem der im Zündschloss befindliche Schlüssel nicht eingelesen wird (Anti-Scan-Modus).

Diese Funktion war bei älteren Systemen verbaut. (z.B. beim Fiesta bis Modelljahr 2002.25)

Zum Verlassen des Anti-Scan-Modus den Zündschlüssel in Position II drehen und 30 Sekunden warten. Danach den Zündschlüssel in Position 0 drehen und abziehen. Anschließend den korrekt programmierten Zündschlüssel in Stellung II drehen.

Große Metallobjekte am Schlüsselbund, ein zweiter Zündschlüssel neben dem PATS-Zündschlüssel oder am selben Schlüsselring sollten möglichst vermieden werden.

Zwar führen diese nicht zu Beschädigungen des PATS-Zündschlüssels, können jedoch zu einer zeitweiligen Funktionsstörung bis hin zu Problemen beim Starten des Fahrzeugs führen.

Wird eine Störung festgestellt, Zündung ausschalten und Motor erneut starten. Dabei alle Gegenstände vom Zündschlüssel trennen.

Sicherstellen, dass es sich bei dem codierten Schlüssel des Kunden um einen von Ford zugelassenen codierten Schlüssel handelt (codierte Schlüssel von Huf, Rotunda, Ilco, Curtis, C.E. Marshall oder Strattec sind von Ford zugelassene Schlüssel).

Schlüsselarten

Bezüglich der Schlüssel gibt es vier verschiedene Systeme:

- 2-Schlüssel-System mit blauer W1-Kennzeichnung (erweiterte PATS-Funktion)
- 2-Schlüssel-System ohne Kennzeichnung (erweiterte PATS-Funktion)
- Passives Schlüssel-System (Fahrzeuge mit schlüssellosem Schließ- und Startsystem E-PATS-Funktion)
- 2-Schlüssel-System des Ka 2009

Die farbige Kennzeichnung der Schlüssel ist nur bei Schlüsseln ohne Fernbedienung direkt sichtbar.

Hinweise zur erweiterten PATS-Funktion sind in der Lektion Fahrzeugsysteme enthalten.

Transponder

Im Plastikgehäuse eines jeden Schlüssels ist ein Transponder integriert. In diesem Transponder ist werkseitig ein nicht veränderbarer Schlüsselcode abgespeichert.

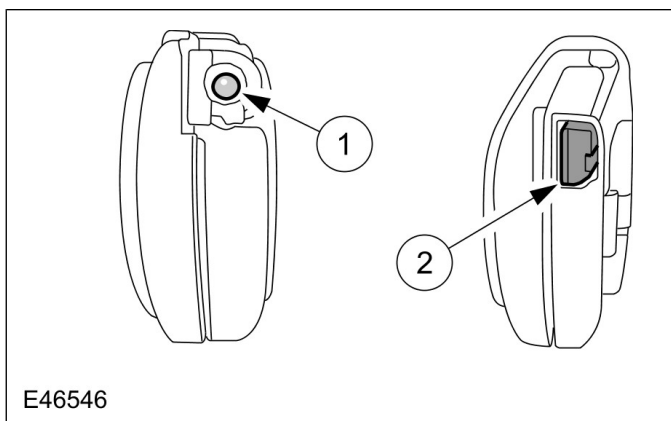
Transponder ist ein zusammengesetzter Begriff aus den englischen Wörtern "Transmit" (Senden) und "Respond" (Antworten). Das bedeutet, der Transponder ist in der Lage, einen Code zu empfangen und zu senden.

Aufgrund der Auslegung der Codierung verfügt die elektronische Wegfahrsperre über mehrere Millionen verschiedener Codierungsmöglichkeiten.

Ältere Systeme benutzen Transponder mit einem Glasgehäuse. Bei den aktuellen Systemen hingegen (Fusion 2002.75, C-MAX 2003.75, Focus 2004.75, S-MAX/Galaxy 2006.5, Mondeo 2007.5, Transit 2006.5) werden Transponder mit Kunststoffgehäuse eingesetzt.

Für den Transponder-Betrieb wird keine Batterie im Schlüssel benötigt, da der Transponder beim Einschalten der Zündung bzw. beim Startvorgang von der Sende-/Empfangseinheit induktiv gespeist wird.

2-Schlüssel-System mit blauer W1-Kennzeichnung



- 1 Transponder mit Glasgehäuse
- 2 Transponder mit Kunststoffgehäuse

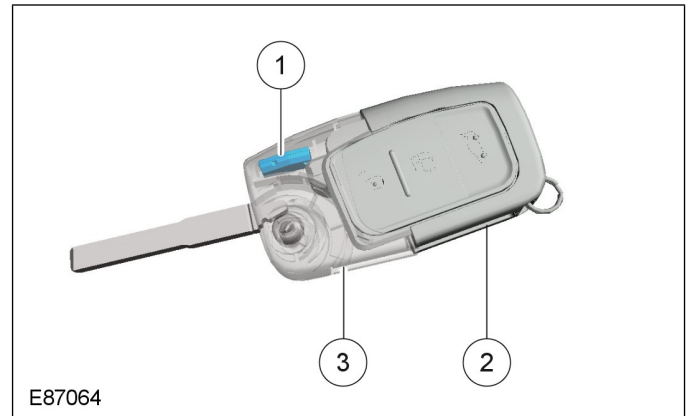
Mit Einführung des Fiesta 2002.25 und Fusion 2002.75 werden Schlüssel verwendet, deren Transpondergehäuse aus Kunststoff besteht. Dies ist bei Schlüsseln mit Fernbedienung nach Demontage des Fernbedienteils (z. B. bei Batteriewechsel) erkennbar.

Der Transponder kann **nicht** entfernt werden, ohne ihn zu beschädigen.

Schlüssel ohne Fernbedienung sind mit einer Kennzeichnung "W1" an der **blauen** Farbmarkierung versehen.

Grundsätzlich ist die Schlüsselprogrammierung sowohl mit zwei programmierten Schlüsseln als auch mit IDS möglich.

2-Schlüssel-System ohne Kennzeichnung



- 1 Transponder mit Kunststoffgehäuse
- 2 Fernbedienung
- 3 Schlüsselgehäuse

Mit Einführung des C-MAX 2003.75 kommen neue Schlüssel zum Einsatz.

Die Schlüssel besitzen eine Flachklinge mit kurvigem Ausschnitt und sind weder durch Buchstaben noch Zahlen gekennzeichnet.

Die andere lieferbare Ausführung ist ein Klappschlüssel, dessen Schlüsselbart eingeklappt werden kann. Im Gehäuse ist die Fernbedienung für die Ver-/Entriegelung integriert.

Das Transpondergehäuse besteht aus Kunststoff (wie Fusion 2002.75). Dies ist bei Schlüsseln mit Fernbedienung nach Demontage des Fernbedienteils (z.B. bei Batteriewechsel) erkennbar.

Der Transponder befindet sich hierbei im Schlüsselteil, indem der Schlüsselbart angebracht ist. Der Transponder kann **nicht** entfernt werden, ohne ihn zu beschädigen.

BEACHTEN: Das Programmieren oder Löschen von Schlüsseln ist **ausschließlich mit IDS** möglich.

Für das Erstellen weiterer Schlüssel ist zum Fräsen des geänderten Schlüsselbarts ein neues Spezialwerkzeug notwendig.

Schlüssel mit Fernbedienung

Aktuelle Fahrzeuge verfügen über einen Schlüssel mit Funk-Fernbedienung und drei Bedientasten.

Hierbei ist zu beachten, dass die farbige Kennzeichnung bezüglich des Schlüsselsystems (z. B. 2-Schlüssel-System blau) bei Schlüsseln mit Fernbedienung nicht direkt sichtbar ist.

Der PATS-Transponder befindet sich im Gehäuse der Fernbedienung und wird z.B. beim Austausch der Fernbedienung mit ausgetauscht (Ausnahme: C-MAX 2003.75, Focus 2004.75 mit schlüssellosem Schließ-, und Startsystem und Kuga 2008.5).

Passiver Schlüssel

gezeigt: Focus C-MAX 2003.75, Focus 2004.75, Kuga 2008.5



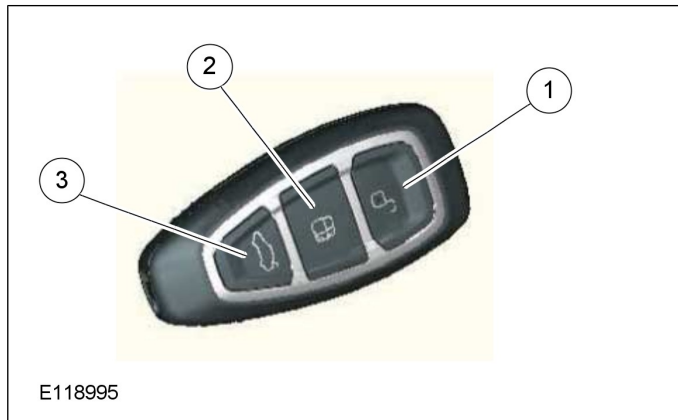
- 1 Transponder
- 2 Passiver Schlüssel
- 3 Notschlüssel

In der Elektronik des passiven Schlüssels ist der Identifikationscode abgelegt.

Zusätzlich ist im Gehäuse des passiven Schlüssels der Notschlüssel integriert.

Beim C-MAX 2003.75, Focus 2004.75 und Kuga 2008.5 kann durch Ziehen des Verriegelungsmechanismus am Gehäuse des passiven Schlüssels der Notschlüssel entriegelt und herausgezogen werden. Im Notschlüssel befindet sich der PATS-Transponder. Dieser kann **nicht** entfernt werden, ohne ihn zu beschädigen.

gezeigt: Mondeo 2007.5



- 1 Entriegelungstaste
- 2 Verriegelungstaste
- 3 Kofferraumentriegelung

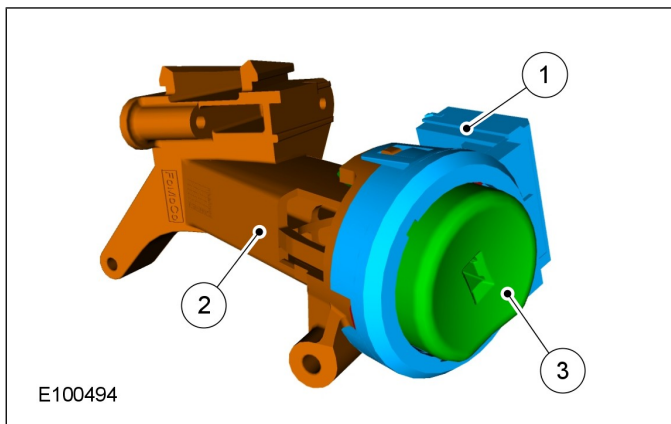
Beim Mondeo 2007.5 befindet sich der Notschlüssel unter der Batterieabdeckung des passiven Schlüssels. Mit diesem Notschlüssel kann das Fahrzeug nur entriegelt bzw. verriegelt werden. Der PATS-Transponder befindet sich im passiven Schlüssel, der im Schlüsselhalter positioniert werden muss.

BEACHT: Beim Neu-Programmieren müssen je nach System die passiven Schlüssel und die Notschlüssel separat mit IDS programmiert werden. Es müssen immer **alle** vorhandenen und programmierten Schlüssel neu programmiert werden, da sonst die übrigen Schlüssel gelöscht werden.

Es können bis zu acht Schlüssel programmiert werden.

Sende-/Empfangseinheit

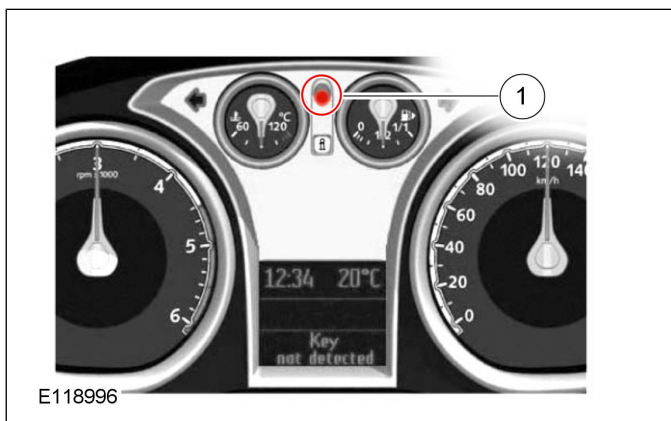
Dieses Bauteil ist um den Schließzylinder des Zündschlosses herum angeordnet und überträgt die Signale (Code) in beide Richtungen, d. h. vom Transponder (im Schlüssel) zum Modul - PATS/PCM sowie vom PATS-Modul/PCM zum Transponder (im Schlüssel).



- 1 Sende-/ Empfangseinheit
- 2 Halter - Sende-/ Empfangseinheit
- 3 Halter - Notschlüssel

Bei den in den aktuellen Ford-Modellen verbauten Systemen ist die Sende-/Empfangseinheit durch einen Kunststoffclip befestigt.

PATS-LED



Einbaulage LED

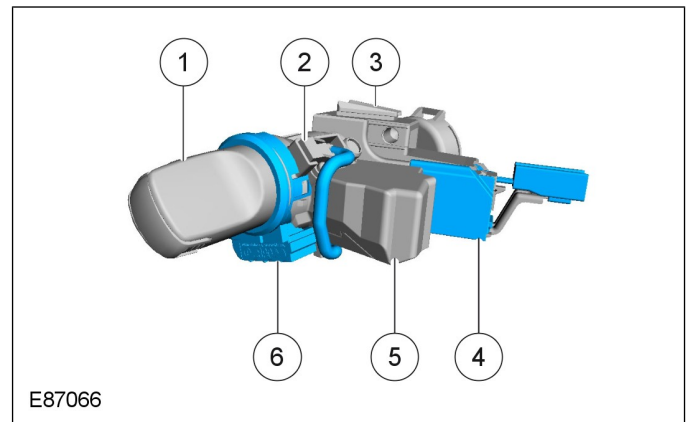
Nach Einschalten der Zündung leuchtet die PATS-LED für ca. 3 Sekunden, während das System den Code des Zündschlüssels ausliest. Damit wird angezeigt, dass die elektronische Wegfahrsperrung und die LED korrekt funktionieren.

Blinkt die Anzeige nach diesen 3 Sekunden schnell oder leuchtet permanent, so bedeutet dies, dass das PATS den Motorstart blockiert.

Blinkt die LED 5 Sekunden nach Ausschalten der Zündung alle 2 Sekunden, bedeutet dies, dass die Wegfahrsperrung korrekt funktioniert.

Bei den aktuellen Ford-Modellen befindet sich die PATS-LED im Kombiinstrument.

Lenkradschlosseinheit C-MAX 2003.75/ Focus 2004.75



- 1 Drehknopf – Zündschalter
- 2 Erkennungsschalter – Drehknopf – Zündschalter eingedrückt
- 3 Verriegelungsstift – Lenkradschloss
- 4 Lenkradschlosseinheit
- 5 Entriegelungsmagnetschalter – Schließzylinder – Lenkradschloss
- 6 Sende-/Empfangseinheit

Die Lenkradschlosseinheit funktioniert wie ein herkömmliches schlüsselbetätigtes Lenkradschloss, verfügt jedoch zusätzlich über eine magnetschalterbetätigte Entriegelung des Schließzylinders.

Der zweiteilige Drehknopf – Zündschalter ist am Zündschloss fest angebracht und kann ca. 5 mm herausgezogen werden damit das Lenkradschloß eingerastet werden kann.

Unter den korrekten Bedingungen wird der Schließzylinder – Lenkradschloss freigegeben und kann in die Stellungen I, II und III gedreht werden.

Die korrekten Bedingungen sind erfüllt, wenn

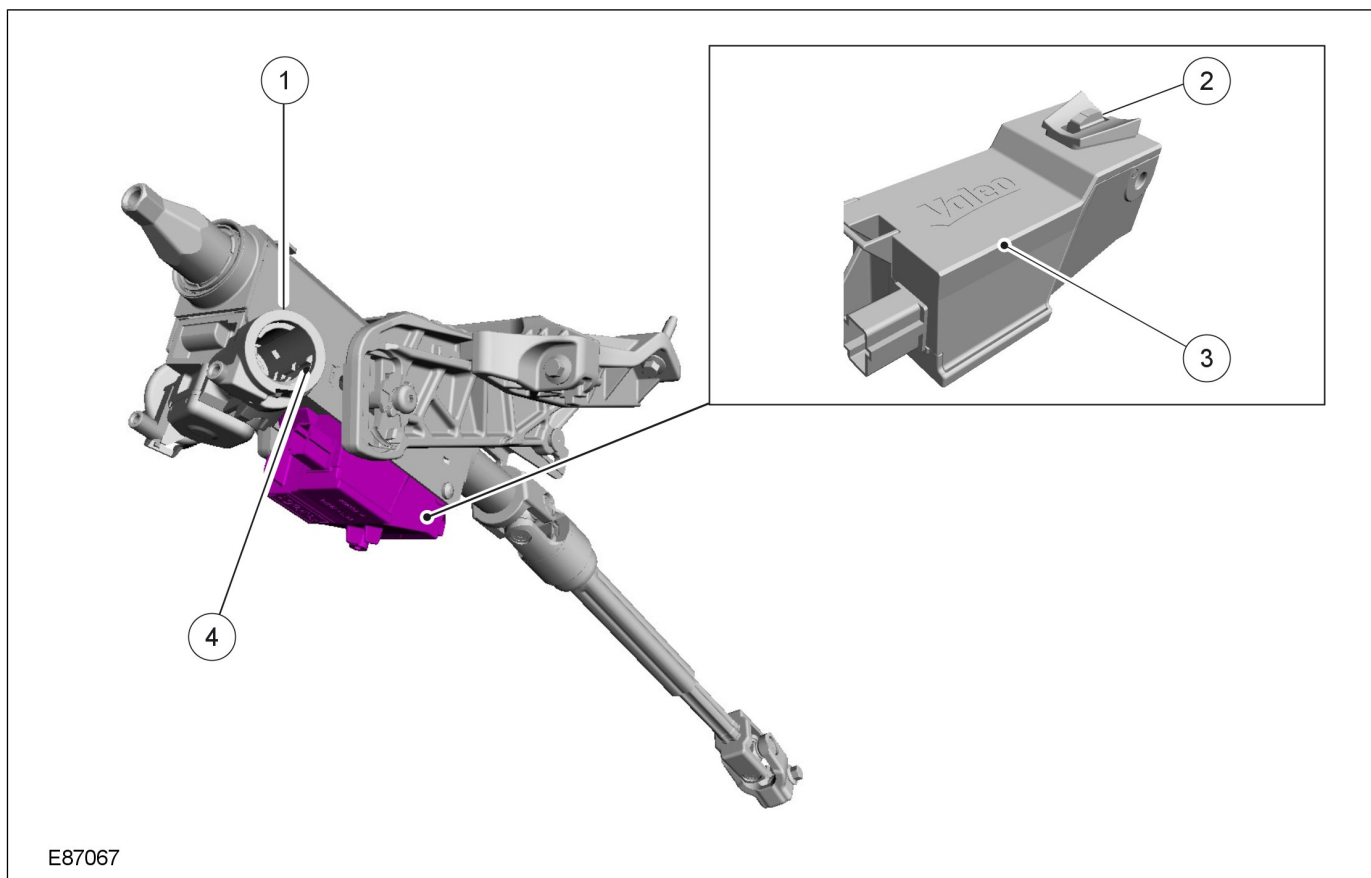
- das Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem einen im Fahrzeug befindlichen gültigen passiven Fahrzeugschlüssel erkennt.
- bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe das Bremspedal und bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe das Kupplungspedal betätigt wird.
- der Drehknopf – Zündschalter eingedrückt wird.

Nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind kann der Drehknopf – Zündschalter gedreht werden, sodass der Schließzylinder – Lenkzündschloss gedreht und das Lenkradschloss freigegeben wird.

Mit dem Notschlüssel kann die Lenkradschlosseinheit entriegelt werden. Über die Sende-/Empfangseinheit werden die Signale vom Transponder übertragen. Entsprechend dieser Abfrage und dem Status des Notschlüssels erfolgt die Startfreigabe.

Bei Austausch der Lenkradschlosseinheit muss eine Initialisierung mit dem Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem durchgeführt werden.

Lenkradschlosseinheit Mondeo 2007.5



- | | |
|---------------------------------------|-------------------------|
| 1 Sende-/Empfangseinheit | 3 Lenkradschlosseinheit |
| 2 Verriegelungsstift - Lenkradschloss | 4 Schlüsselhalter |

Die Lenkradschlosseinheit ist an der Lenksäule befestigt. In der Lenkradschlosseinheit sind eine Elektronik sowie ein Gleichstrommotor integriert, der durch Ansteuerung vom Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem den Verriegelungsstift - Lenkradschloss entsprechend verschiebt.

Hierdurch wird je nach Vorgabe des Moduls - schlüsselloses Schliess- und Startsystem das Lenkradschloss ver- bzw. entriegelt. Das Modul -

schlüsselloses Schliess- und Startsystem überprüft vor dem Ansteuern der Lenkradschlosseinheit den Status über die K-Leitung.

Das Lenkradschloss wird verriegelt wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Motor aus
- Zündung aus
- Geschwindigkeit 0 km/h

Das Lenkradschloss wird entriegelt wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Ein gültiger Schlüssel wird im Innenraum erkannt (über Innenraumantenne – schlüsselloses Schließ- und Startsystem oder Sende-/Empfangseinheit am Schlüsselhalter)
- Betätigung des Start-/Stopp-Tasters bei ausgeschalteter Zündung (Entriegelungsroutine wird gestartet und die Zündung eingeschaltet)
 - Beim Start der Entriegelungsroutine beaufschlagt das Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem die Lenkradschlosseinheit mit Strom und überprüft den Identifikationscode und Status.

BEACHTEN: Bei einem Ausfall der Lenkradschlosseinheit oder wenn die Bedingungen nicht erfüllt sind, bleibt der Verriegelungsstift - Lenkradschloss in der jeweiligen Position vor dem Ausfall stehen. Eine manuelle Entriegelung des Lenkradschlusses ist nicht möglich.

Bei Austausch der Lenkradschlosseinheit muss eine Initialisierung mit dem Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem durchgeführt werden.

Schlüsselhalter

Der Schlüsselhalter dient zur Aufnahme des passiven Schlüssels. Um den Schlüsselhalter herum ist die Sende-/Empfangseinheit angeordnet und überträgt die Signale (Code) in beide Richtungen, d. h. vom Transponder, der im passiven Schlüssel integriert ist, zum Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem sowie vom Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem zum Transponder.

Start-/Stopp-Taster

Der Start-/Stopp-Taster ist mit dem Modul - schlüsselloses Schliess- und Startsystem verbunden. Er ist aus Sicherheitsgründen mit zwei Kontaktpaaren ausgeführt.

Über den Start-/Stopp-Taster wird bei Erkennung eines gültigen Schlüssels, je nach vorherigem Status, die Zündung ein- bzw. ausgeschaltet und der Motor gestartet. Die einzelnen Abläufe entnehmen Sie der Tabelle.

Status vor Durchführung der Aktion	Aktion	Status nach Durchführung der Aktion
Zündung aus	Kupplungs- bzw. Bremspedal und Start-/Stopp-Taster betätigt	Motor startet und Zündung an
Zündung aus	nur Start-/Stopp-Taster betätigt	Zündung an
Zündung an	Kupplungs- bzw. Bremspedal und Start-/Stopp-Taster betätigt	Motor startet und Zündung an
Zündung an	nur Start-/Stopp-Taster betätigt	Zündung aus
Motor läuft und Fahrzeug steht	Start-/Stopp-Taster betätigt	Zündung aus
Motor läuft und Fahrzeuggeschwindigkeit > "0"	Langes bzw. wiederholtes Betätigen des Start-/Stopp-Tasters	Zündung aus

Kreuzen Sie die richtige Antwort an oder ergänzen Sie den Lückentext.

1. Was ist bezüglich Schlüsseln mit Fernbedienung zu beachten?

- a. Schlüssel mit Fernbedienung gehören immer einem PATS mit 2-Schlüssel-System.
- b. Schlüssel mit Fernbedienung gehören immer einem PATS mit 3-Schlüssel-System.
- c. Schlüssel mit Fernbedienung haben grundsätzlich immer Glastransponder und können unter allen Fahrzeugen getauscht werden.
- d. Anhand des Schlüssels mit Fernbedienung kann keine Aussage zum PATS gemacht werden.

2. Was ist beim Programmieren von Schlüsseln beim Fusion 2002.75 zu beachten?

- a. Beim Fusion 2002.75 werden Glastransponder verwendet. Es können keine Schlüssel mit Kunststofftransponder programmiert werden.
- b. Beim Fusion 2002.75 werden Kunststofftransponder verwendet. Es können keine Schlüssel mit Glastransponder programmiert werden.
- c. Beim Fusion 2002.75 können Schlüssel nur mit Hilfe von IDS programmiert werden.
- d. Beim Fusion 2002.75 können Schlüssel nur mit dem roten Hauptschlüssel programmiert werden.

3. Bei welchen Fahrzeugen ist das Kombiinstrument Bestandteil des PATS-Systems?

- a. Fusion 2002.75, Mondeo 2001 (06/2003-)
- b. Fusion 2002.75, Focus C-MAX 2003.75
- c. C-MAX 2003.75, Mondeo 2007.5
- d. Mondeo 2007.5, S-MAX/Galaxy 2006.5

4. Welche Aussage bezüglich der passiven Schlüssel ist falsch?

- a. Der Identifikationscode ist in der Elektronik abgelegt.
- b. Im Notschlüssel des Focus 2004.75 befindet sich der PATS-Transponder.
- c. Die passiven Schlüssel können mit IDS einzeln programmiert werden.
- d. Beim Mondeo 2007.5 befindet sich der PATS-Transponder im passiven Schlüssel.

5. Welche Besonderheit ist bei der Lenkradschlosseinheit des Mondeo 2007.5 zu beachten?

- a. Der Verriegelungsstift - Lenkradschloss bleibt in der jeweiligen Position vor dem Ausfall stehen.
- b. Bei Austausch der Lenkradschlosseinheit muss eine Initialisierung mit dem GEM vorgenommen werden.
- c. Das Lenkradschloss wird elektromagnetisch verriegelt.
- d. Das Lenkradschloss kann über den Notschlüssel entriegelt werden.

Das PATS-Funktionsprinzip

Die Software der elektronischen Wegfahrsperre PATS arbeitet selbstständig im Hintergrund.

Bei Zündung „Ein“ wird die Wegfahrsperre deaktiviert, d. h. der Motorstart wird über das PCM freigegeben.

Bei Zündung „Aus“ wird die Wegfahrsperre aktiviert und der Motorstart über das PCM verhindert.

Die Verhinderung des Motorstarts erfolgt grundsätzlich über den Eingriff in die Steuerung von Kraftstoff, Zündung und Anlasser. Wird mit einem nicht angelernten Schlüssel ein Motorstart versucht, bleibt die Wegfahrsperre aktiv.

Die elektronische Wegfahrsperre besteht aus einem Transponder (Senden/Antworten), einem Transceiver (Übertragen/Empfangen) und der PATS-Steuerungselektronik.

Der Transponder ist im Schlüsselgriff (bzw. Fernbedienung) untergebracht. Der Transceiver mit seiner Ringantenne ist am Zündschloss montiert.

Die PCM-Steuerungselektronik kann, abhängig von den Entwicklungsphasen, ein eigenes Steuergerät sein (bei Phase I z. B. SCP-PATS für Benzinmotoren oder ISO-PATS für Dieselmotoren).

In der Weiterentwicklung (Phase II) ist die PATS-Elektronik-Platine mit im PATS-Gehäuse (Motorsteuergerät) untergebracht und wird als Dual-PATS oder kombiniertes PATS bezeichnet.

Beim integrierten PATS sind die PATS- und die PCM-Elektronik auf einer Platine im PCM-Gehäuse untergebracht.

Bei Zündung „Ein“ wird dem PCM, der PATS-Steuerungselektronik und dem Transceiver Batterie Plus (Klemme 15) geschaltet.

Der Transceiver erzeugt nun eine Wechselspannung und sendet diese über seine Ringantenne auf die Spule des Transponders.

Der Transponder richtet diese Wechselspannung in Gleichspannung um und lädt damit seinen Kondensator. Mit dieser Energie sendet der Transponder seinen Kennungs-Code als Wechselspannungsimpulse über die Ringantenne an den Transceiver zurück.

Der Transceiver wandelt dieses Signal in ein Datenwort um und schickt es über einen eigenen Datenbus an die PATS-Steuerungselektronik.

Die PATS-Steuerungselektronik generiert nun eine Zufallszahl und codiert sie mit der Zahl, welche der Transponder bei der vorhergehenden Benutzung erhalten hat.

Nun wird dieser Zahlen-Code als Datenwort an den Transceiver gesendet. Dieser wandelt die Information in Wechselspannungsimpulse um und sendet sie an den Transponder.

Der Transponder decodiert und sendet nun die decodierte Zufallszahl über den Transceiver zurück an die PATS-Steuerungselektronik.

Diese vergleicht die empfangene mit der von ihr erzeugten Zahl. Ist diese gleich, wird über einen anderen Datenbus an das PCM die Erlaubnis zur Motorstartfreigabe erteilt.

Beim „erweiterten PATS“ erfolgt zusätzlich eine Abfrage entsprechend des Schlüsselstatus mit den jeweils zuständigen Modulen.

Ist es korrekt programmiert und kommuniziert mit dem PCM, erfolgt die Startfreigabe.

Programmieren der Schlüssel

Je nach System sind zum Programmieren weiterer Schlüssel der rote Hauptschlüssel (Phase I, 3-Schlüssel-System mit rotem Hauptschlüssel) oder zwei bereits programmierte Schlüssel (Phase II und III, 2-Schlüssel-System mit roter/blauer Kennzeichnung) erforderlich.

Wenn keine zwei Schlüssel vorhanden sind, müssen alle Schlüssel gelöscht werden und mit Hilfe von WDS (Weltweites Diagnosesystem)/IDS zwei Schlüssel programmiert werden.

Grundsätzlich können Schlüssel mit Hilfe von WDS/IDS gelöscht oder hinzugefügt werden.

Beim C-MAX 2003.75, Focus 2004.75, S-MAX/Galaxy 2006.5 ist zum Hinzufügen bzw. Löschen von Schlüsseln immer WDS/IDS erforderlich.

Bei allen Fahrzeugen die seit dem Modelljahr 2007.5 eingeführt wurden, ist immer IDS erforderlich.(beginnend mit Mondeo 2007.5)

Für detaillierte Informationen zur Schlüsselprogrammierung beim Ka 2009 beachten Sie bitte auch die TSI 74/2008.

Fusion 2002.75 (blaue W1-Kennzeichnung)

Ersatzschlüssel anlernen

- 1. Ersten Schlüssel in das Zündschloss stecken und Zündung für 3 Sekunden einschalten.
- 2. Zündung ausschalten und den Schlüssel entfernen.
- 3. Innerhalb von 5 Sekunden mit dem zweiten Schlüssel Zündung nur kurz einschalten und den Schlüssel wieder entfernen; Lernmodus ist aktiv.
- 4. Den dritten Schlüssel innerhalb von 5 Sekunden ins Zündschloss stecken und die Zündung einschalten. Die LED erlischt nach 3 Sekunden.
- Für jeden weiteren Schlüssel die Schritte 1 bis 4 wiederholen.

Alle Schlüssel bis auf 2 verbleibende löschen:

- Den ersten Schlüssel ins Zündschloss stecken, Zündung einschalten und nach 3 Sekunden Schlüssel entfernen.
- Den zweiten Schlüssel ins Zündschloss stecken, Zündung einschalten und wieder ausschalten, Schlüssel jedoch **nicht** abziehen.
- Zündung erneut ein- und ausschalten und Schlüssel entfernen.
- Innerhalb von 5 Sekunden mit dem ersten Schlüssel die Zündung einschalten.
- Die LED blinkt für 5 Sekunden.
- Wird die Zündung während dieser 5 Sekunden **nicht** unterbrochen, ist der Löschmodus abgeschlossen und alle Schlüssel außer diesen beiden sind gelöscht.
- Wird die Zündung während dieser 5 Sekunden unterbrochen, ist der Löschmodus abgebrochen.

Weitere Hinweise zur Schlüsselprogrammierung

Zum Deaktivieren der Duplikatschlüsselprogrammierung wie folgt vorgehen:

- Programmierten Zündschlüssel in das Zündschloss einführen und Schließzylinder von 0 (OFF) auf II (RUN) stellen.
- Aus dem IDS Diagnosemenü die Funktionen Karosserie/Diebstahlwarnanlage/PATS wählen.

- Sicherheitszugang wählen.
- Aus dem IDS Diagnosemenü Schalter - Duplikatschlüsselprogrammierung wählen. Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.

Sicherheitszugang

Der Sicherheitszugang ermöglicht einen Zugriff auf die elektronische Wegfahrsperre (PATS). Nur über diesen Zugang können Zündschlüssel gelöscht und die Funktion Duplikatschlüsselprogrammierung aktiviert oder deaktiviert werden.

Kodierter Zugang (Coded access)

Für die PATS-Systeme der Phase III wurde werksseitig eine Datenbank namens "GSEVIN" (Global **SE**cure Vehicle **IN**formation system) eingerichtet. In dieser Datenbank muss von autorisierten Personen jeweils ein Code für das Fahrzeug bzw. die gewünschte Funktion erfragt werden. In dieser Datenbank werden unter anderem auch die Radiocodes verwaltet.

Nur mit Hilfe dieses Codes ist ein Zugang in das PATS-System und somit eine Reparatur, ein Austausch des Moduls sowie die Schlüsselprogrammierung möglich.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise zu den Möglichkeiten mit GSEVIN beschrieben.

Mit IDS Fahrzeugdaten aus PCM abfragen:

- Werkzeugkasten
- Karosserie/Sicherheit/PATS

Abgefragt werden:

- VIN (Fahrgestellnummer)
- Zugriffsgrund
- Teile-Nummer
- Serien-Nummer
- Ausgabe-Code (= INCODE am IDS)
- Error Control

Im FordEtis kann unter der Registerkarte OASIS (Online - Kraftfahrzeug - Serviceinformationssystem) die PATS-Code Abfrage gestartet werden.

BEACHTEN: Die PATS-Abfrage ist nur möglich, wenn der Systemadministrator Ihres Händlerbetriebs Ihnen die Zugriffsrechte für diese Funktion erteilt hat und der Zugang freigeschaltet ist.

Nach Eingabe der abgefragten Daten wird der **"INCODE"** ausgegeben (evtl. aufschreiben und ins IDS eingeben).

Kreuzen Sie die richtige Antwort an oder ergänzen Sie den Lückentext.

1. **Was ist zu beachten, wenn man während einer Schlüsselprogrammierung auf die Datenbank GSEVIN zugreift?**
Dass während des Vorgangs die.....nicht ausgeschaltet und ein..... an die Fahrzeugbatterie angeschlossen wird, um Unterbrechungen des Vorgangs zu vermeiden.

2. **Was ist im Rahmen der normalen Wartung des PATS-Systems zu beachten?**
 - a. PATS muss generell mit WDS überprüft werden.
 - b. Die Funktion der Kontrollleuchte muss überprüft werden. Das System selbst kann nicht geprüft werden.
 - c. Der rote Hauptschlüssel muss immer vorhanden sein, um das System zu prüfen.
 - d. Die Batterie der Fernbedienung sollte vorsichtshalber ausgetauscht werden.

3. **Was bedeutet "GSEVIN"?**
 - a. GSEVIN ist eine für PATS eingerichtete Datenbank, die bei allen PATS-Systemen zum Löschen von Schlüsseln notwendig ist.
 - b. GSEVIN ist eine im WDS eingerichtete Datenbank, die zum Schlüsselprogrammieren notwendig ist.
 - c. GSEVIN ist eine u. a. für PATS eingerichtete Datenbank, die zum Schlüsselprogrammieren mit IDS notwendig ist.
 - d. GSEVIN ist eine eigens für PATS eingerichtete Datenbank, in der ausschließlich Informationen zu PATS-Systemen enthalten sind.

Ka 2009

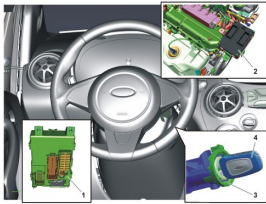
Allgemeines

Beim Ka 2009 ist das PATS- System im GEM integriert. Seine Ausführung ist auch bei Ausfall der anderen Funktionen sichergestellt.

Neben dem GEM besteht das PATS- System aus folgenden Komponenten:

PATS- Komponenten

- ECM (Motorsteuergerät)
- C-CAN- Leitung
- Elektronischer Schlüssel mit Transponder
- Antenne zum Lesen des Transpondercodes im Schlüssel



1 GEM

2 ECM

3 Antenne

4 Fahrzeugschlüssel

Funktion

Das PATS- System lässt das Starten des Motors über das ECM zu. Dazu wird in der Phase vor dem Start ein Code zwischen dem ECM und dem GEM übermittelt.

Bei der Zündschalterstellung I sendet das ECM eine Codeanforderung an das GEM, welches erst nach Erkennen eines bekannten Schlüssels im Zündschalter eine Antwort sendet.

Ist der in der Antwort enthaltene Code gültig, fährt das ECM mit den normalen Steuerungsvorgängen fort, und das Starten des Motors wird zugelassen.

Im Falle eines ungültigen Codes (z.B. falscher Fahrzeugschlüssel) erteilt das ECM keine Startfreigabe und der Motor kann nicht gestartet werden.

BEACHTEN: Im Gegensatz zu den sonstigen aktuellen Ford-Modellen dreht beim Ka der Anlasser obwohl keine Startfreigabe erteilt wurde.

Fiesta 2008.75

Fahrzeuge ohne schlüsselloses Schließ- und Startsystem

Die PATS-Funktionalität ist im Kombiinstrument integriert. Daher ist die Sende-/Empfangeinheit direkt mit diesem verbunden.

Nach Einlesen der Schlüsselkodierung (in Zündschlossstellung "II") wird vom Kombiinstrument eine entsprechende Identifikationsabfrage über den HS-CAN-Datenbus an das PCM geleitet.

Erst wenn die Identifikation erfolgreich abgeschlossen ist, erteilt das PCM die Startfreigabe.

BEACHT: Nach Austausch des Kombiinstrumentes ist es notwendig, die PATS-Schlüssel neu anzulernen. Hinweise hierzu sind in der entsprechenden Service-Literatur enthalten.

Jeder Schlüssel verfügt über einen Kunststofftransponder. Bei der Schlüsselprogrammierung erfolgt der Zugriff über Coded Access.

Fahrzeuge mit schlüssellosem Schließ- und Startsystem

Bei diesem System ist die PATS-Funktionalität im Modul – schlüsselloses Schließ- und Startsystem abgelegt.

Nach Einlesen der Schlüsselkodierung (Zündung EIN) wird von diesem Modul eine entsprechende Identifikationsabfrage über den HS-CAN-Datenbus an das PCM geleitet.

BEACHT: Nach Austausch des Moduls – schlüsselloses Schließ- und Startsystem müssen alle verfügbaren Schlüssel des Fahrzeugs über IDS neu angelernt werden.

Fusion 2002.75

D-PATS-system der Phase II.

2- Schlüsselsystem mit blauer W1 Kennzeichnung.

Beim Fusion ist das Kombiinstrument Bestandteil des PATS-Systems.

Dieses muss nach Austausch initialisiert werden.

Es werden Schlüssel mit Kunststoff-Transpondern verbaut.

Der Sicherheitszugriff erfolgt über Coded Access.

C-Max 2003.75/ Focus 2004.75/ Kuga 2008.5

Allgemeines

Beim C-MAX 2003.75 und Focus 2004.75 wurde die PATS-Funktionalität zur Erhöhung der Diebstahlsicherheit erweitert. Außerdem kommen neue Schlüssel zum Einsatz (siehe Lektion 2 - Bauteilbeschreibung – Schlüssel).

BEACHT: Das Programmieren oder Löschen von Schlüsseln ist **ausschließlich mit WDS/IDS** möglich.

Die Bauteile des Systems gleichen bekannten Bauteilen, wie denen des Fusion 2002.75, allerdings wurden die Funktionalitäten neu zugeordnet: Das Kombiinstrument arbeitet jetzt als Steuermodul und handhabt die Einlesung des Schlüssels, das PCM ist das Zielmodul.

Nach Abschluss der PATS-Kommunikation zwischen Transponder, Transceiver und Kombiinstrument fragt das PCM zur Erhöhung der Diebstahlsicherheit auf dem CAN-Datenbus den Schlüsselstatus sowie einen Code vom Kombiinstrument ab.

BEACHT: Bei Austausch des Kombiinstrumentes oder des PCM ist eine Initialisierung mit IDS notwendig – ähnlich wie bei bisherigen Modellen.

Erst wenn alle Abfragen erfolgreich abgeschlossen wurden, erlaubt das PCM den Startvorgang.

Der Anlasser wird betätigt, sobald das PCM vom Kombiinstrument einen gültigen Schlüssel-Status empfangen hat, selbst wenn die Kommunikation zwischen PCM und Kombiinstrument nicht erfolgreich abgeschlossen wurde. Diese Maßnahme wird vorläufige Aktivierung genannt.

Verläuft die Kommunikation jedoch nicht erfolgreich oder weist das PCM innerhalb von maximal 3 Sekunden nach, dass nicht alle PATS-Bedingungen erfüllt sind, wird der Motor wieder abgestellt und kann nicht mehr gestartet werden (kein Anlasser-, kein Einspritz-, kein Zündsignal).

Ein erneuter Motorstart ist dann nur mit einem gültigen PATS-Schlüssel möglich.

Lage der Komponenten:

- Sende-/Empfangeinheit: Am Zündschloss
- Modul - PATS: Bei allen Fahrzeugen ist die PATS-Funktion im PCM integriert.
- Kombiinstrument. Im Armaturenräger links (LHD (Linkslenker)) bzw. rechts (RHD (Rechtslenker)).

Der Sicherheitszugriff erfolgt über Coded Access.

Schlüsselloses Schließ- und Startsystem

Zusätzlich zu den bekannten Bauteilen des PATS-Systems dieses Fahrzeugs, wurden das Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem, die Lenkradschlosseinheit, die Innerräumenantennen - schlüsselloses Schließ- und Startsystem, die passiven Schlüssel, sowie der Schalter - CPP bzw. BPP, je nach Getriebe, adaptiert.

Das Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem handhabt jetzt die Einlesung des passiven Schlüssels. Nach Einlesung des passiven Schlüssels findet die PATS-Kommunikation zwischen dem Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem und Kombiinstrument statt. Gleichzeitig findet eine Abfrage zwischen dem Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem und der Lenkradschlosseinheit statt.

Nach Abschluss der Kommunikation zwischen dem Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem und Kombiinstrument sowie der Lenkradschlosseinheit, wird beim Betätigen der Kupplung bzw. Bremspedal das Lenkradschloss freigegeben. Zur Erhöhung der Diebstahlsicherheit fragt das PCM auf den CAN-Datenbus den Schlüsselstatus sowie eine Code vom Kombiinstrument ab.

Erst wenn alle Abfragen erfolgreich abgeschlossen wurden, erlaubt das PCM den Startvorgang.

BEACHTEN: Die passiven Schlüssel müssen mit IDS programmiert werden. Bei Verlust oder fehlerhaften passiven Schlüsseln **müssen** alle passiven Schlüssel gelöscht und im Anschluss neu programmiert werden.

Die PATS-Funktionalität für die Notschlüssel ist die gleiche, wie bei den Fahrzeugen ohne schlüsselloses Schließ- und Startsystem. Dies gilt auch für das Programmieren oder Löschen der Notschlüssel.

BEACHTEN: Beim Austausch des Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem müssen mit dem IDS die passiven Schlüssel programmiert und das Kombiinstrument sowie die Lenkradschlosseinheit initialisiert werden.

Nach Austausch des Kombiinstruments müssen das PCM, Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem und die Notschlüssel mit dem IDS initialisiert bzw. programmiert werden.

Lage der zusätzlichen Komponenten:

- Modul - schlüsselloses Schließ- und Startsystem:
 - C-MAX 2003.75, Focus 2004.75: Kofferraum hinten links
 - Focus Coupé-Cabriolet: An der Trennwand - Kofferraum
- Innenraumantenne – schlüsselloses Schließ- und Startsystem:
 - Vordere Antenne: Neben dem Anschluss des Zigarettenanzünders in der Instrumententafel
 - Mittlere Antenne Focus 2004.75: Im hinteren Bereich der Mittelkonsole
 - Mittlere Antennen C-MAX 2003.75: Unter der Rücksitzbank auf der Fahrer- und Beifahrerseite
 - Hintere Antenne: Im Kofferraum
- Lenkradschlosseinheit: An der Lenksäule

Der Sicherheitszugriff erfolgt über Coded Access.

S-Max/ Galaxy 2006.5/ Mondeo 2007.5

Fahrzeuge ohne schlüsselloses Schließ- und Startsystem (S-Max/Galaxy ausschließlich)

Beim S-Max/Galaxy 2006.5 sowie beim Mondeo 2007.5 ohne schlüsselloses Schließ- und Startsystem ist die PATS-Funktionalität unter anderem im GEM enthalten. Die Sende-/Empfangeinheit ist direkt mit dem GEM verbunden.

Nach dem Einlesen der Schlüsselkodierung (in Zündschlossstellung II) wird vom GEM eine entsprechende Information über den HS-CAN-Datenbus an das PCM übermittelt.

Parallel dazu erfolgt eine Abfrage des Moduls - ABS.

Entsprechend dieser Abfrage und dem Status des Schlüssels erfolgt die Startfreigabe vom PCM.

Merkmale:

- E-PATS
- 2-Schlüssel-System, Flachklinge, ohne Kennzeichnung
- Kunststofftransponder
- Coded Access
- Einbaulage GEM: hinter dem Handschuhfach

Bei Austausch des GEM ist es notwendig, die PATS-Schlüssel im Modul neu zu programmieren und das GEM mit dem PCM und dem ABS-Modul mit dem IDS zu initialisieren.

Bei Austausch des PCM oder des Moduls - ABS müssen die Module mit dem IDS initialisiert werden.

Fahrzeuge mit schlüssellosem Schließ- und Startsystem (nur Mondeo)

Bei diesem System ist die PATS-Funktionalität im Modul – schlüsselloses Schließ- und/oder Startsystem abgelegt.

Nach Einlesen der Schlüsselkodierung (Zündung EIN) wird von diesem Modul eine entsprechende Identifikationsabfrage über den HS-CAN an das GEM geleitet.

Das GEM sendet darauf hin eine Identifikationsabfrage an das PCM und das ABS-Modul.

Nach Austausch des Moduls – schlüsselloses Schließ- und/oder Startsystem müssen alle verfügbaren Schlüssel über IDS neu angelernt werden.

Transit

Transit Connect 2002.5

Integriertes PATS, Phase II.

2-Schlüssel-System mit blauer Kennzeichnung

Transit 2006.5 (03/2006-)

Beim Transit 2006.5 ist die PATS-Funktionalität unter anderem im GEM enthalten. Die Sende-/Empfangseinheit ist direkt mit dem GEM verbunden.

Nach dem Einlesen der Schlüsselkodierung (in Zündschlossstellung II) wird vom GEM eine entsprechende Information über den HS-CAN-Datenbus an das PCM übermittelt.

Entsprechend dieser Abfrage und dem Status des Schlüssels erfolgt die Startfreigabe vom PCM.

Merkmale:

- Integriertes PATS
- 2-Schlüssel-System, blau mit W1-Kennzeichnung
- Kunststofftransponder
- Coded Access
- Einbaulage GEM: hinter dem Handschuhfach

Beim Austausch des GEM ist es notwendig, die PATS-Schlüssel im Modul neu zu programmieren.

Ranger

Schlüsselprogrammierung Ranger

Programmieren von Schlüsseln, wenn zwei Originalschlüssel vorhanden sind:

- **A.** Ersten Schlüssel ins Zündschloss stecken.
- Zündung fünfmal ein- und ausschalten (die Zündung sollte dabei nicht länger als 1 Sekunde eingeschaltet sein).
- Schlüssel aus dem Zündschloss entfernen.
- **B.** Zweiten Schlüssel ins Zündschloss stecken.
- Zündung einschalten.
- Die LED leuchtet ca. 1 bis 2 Sekunden auf und erlischt anschließend.
- Schlüssel aus dem Zündschloss entfernen.
- **C.** Neuen Schlüssel ins Zündschloss stecken.
- Zündung einschalten.
- Die LED leuchtet ca. 1 bis 2 Sekunden auf und erlischt anschließend.
- Der neue Schlüssel ist nun programmiert.
- **D.** Für jeden weiteren Schlüssel den Schritt "C" wiederholen. Es können maximal acht Schlüssel programmiert werden.

BEACHT: Es ist darauf zu achten, dass die jeweiligen "Dunkelphasen", d. h. die Phasen, in der die LED erlischt und die Zündung ausgeschaltet wird, genau eingehalten werden, da sonst der gesamte Programmierungsvorgang wiederholt werden muss.

Programmieren von Schlüsseln, wenn kein Originalschlüssel oder nur ein Originalschlüssel vorhanden ist:

- **A.** Hotline anrufen und die Seriennummer des PATS-Moduls angeben. Man erhält einen 5- oder 7-stelligen Code (Ziffern von 1 – 9).
- **B.** Ersten Schlüssel in das Zündschloss stecken.
- Die Zündung fünfmal ein- und ausschalten (Zündung sollte dabei nicht länger als je eine Sekunde eingeschaltet bleiben).
- Nachdem die Zündung das 5. Mal ausgeschaltet wurde, blinkt die LED schnell (300 Millisekunden an/aus).
- Nach ca. fünf Minuten blinkt die LED langsam (1,2 Sekunden an/aus).
- Nun wird der Code wie folgt eingegeben:
 - Wenn die LED aus ist, Zündung einschalten.
 - Jetzt werden die Blinkimpulse der LED gezählt.
 - Ist die erste Ziffer des Codes eine "5", so müssen 5 Blinkimpulse abgewartet werden.
 - Nach dem 5. Blinkimpuls die Zündung ausschalten.
 - Bei ausgeschalteter Zündung zwei Blinkimpulse abwarten.
 - Bei ausgeschalteter LED die Zündung wieder einschalten und für die nachfolgenden Ziffern des Codes genauso verfahren wie für die erste Ziffer bis alle Ziffern des Codes eingegeben wurden.
- **C.** Nach der letzten Ziffer des Codes blinkt die LED nicht mehr.
- Die Zündung einschalten.
- Die LED leuchtet ca. 1 Sekunde auf und erlischt dann.
- **D.** Zündung ausschalten.
- Den zu programmierenden Schlüssel in das Zündschloss stecken und die Zündung einschalten. Die LED leuchtet ca. 1 – 2 Sekunden auf und erlischt anschließend. Der Schlüssel ist nun programmiert.
- Für weitere Schlüssel den Schritt "D" wiederholen. Es können maximal acht Schlüssel programmiert werden.

Allgemeine Hinweise

BEACHTEN: Eine detaillierte Beschreibung der Diagnosemöglichkeiten und der Vorgehensweise bei der Fehlersuche entnehmen Sie bitte der Prüfanleitung bzw. dem Schaltplan „Wegfahrsperrn“.

Im Rahmen der normalen Wartung muss die elektronische Wegfahrsperrung PATS nicht geprüft werden. Es ist lediglich sicherzustellen, dass die PATS-LED eine korrekte Funktion des Systems anzeigt.

Blinkt die LED 1 Minute lang mit hoher Frequenz (4 Hz), wird angezeigt, dass eine Fehlfunktion im System vorliegt. Anschließend wird ein zweistelliger DTC (Fehlercode) über die LED ausgegeben.

Über den Diagnoseanschluss kann mit Hilfe des IDS die Systemdiagnose vorgenommen werden. Die Fehlerdiagnose ist gemäß den Menü-Anweisungen und der Bedienungsanleitung durchzuführen.

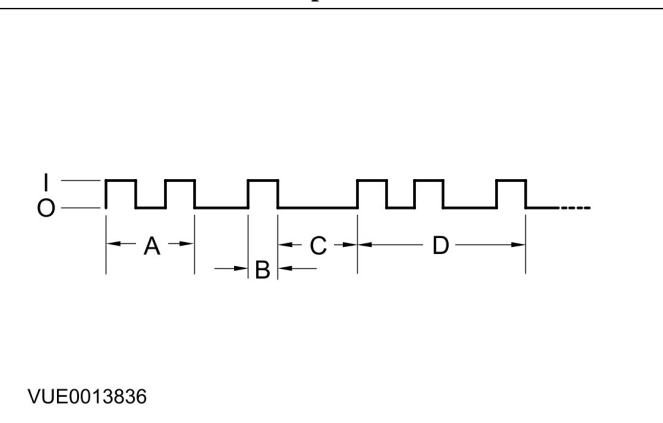
Neuere Fahrzeuge werden über den zentralen DLC (Diagnosestecker) mit Hilfe des IDS geprüft.

Übersichtstabelle

Fahrzeug	Schlüsselinformation	PATS-Phase	Sicherheitszugriff
Ka 2009	2-Schlüssel (Flachklinge) ohne Markierung	vergleichbar mit Phase III, E-PATS	coded
Fiesta 2008.75	2-Schlüssel (Flachklinge) ohne Markierung Optional passive Schlüssel	Phase III, E-PATS	coded
Fusion 2002.75	2-Schlüssel, blau mit W1	ab 11/2002, Phase II, D-PATS	coded
Focus C-MAX 2003.75 Focus 2004.75	2-Schlüssel (Flachklinge) ohne Markierung Optional passive Schlüssel	Phase III, E-PATS	coded
Mondeo 2007.5	2-Schlüssel (Flachklinge) ohne Markierung Optional passive Schlüssel	Phase III, E-PATS	coded
S-Max/Galaxy 2006.5	2-Schlüssel (Flachklinge) ohne Markierung	Phase III, E-PATS	coded
Transit Connect 2002.5	2-Schlüssel, blau	ab 06/2002 Phase II, integriertes PATS	coded
Transit 2006.5	2-Schlüssel, blau mit W1	Phase III, E-PATS	coded

Fehlercodes

Blinkcode für PATS – Beispiel



Code 21

- 0 LED aus
- 1 LED ein
- A zwei Blinksignale
- B ein Blinksignal
- C 3 Sekunden Pause
- D Blinkcode Wiederholung (10 Mal)

Je nach Fahrzeug gibt die PATS-LED im Falle eines Fehlers einen entsprechenden Blinkcode aus.

Wird der Schlüssel in Position II oder III gedreht und liegt eine Fehlfunktion im PATS vor, blinkt die LED mit einer Frequenz von 4 Hz oder leuchtet ca. 1 Minute auf und zeigt danach den entsprechenden Blinkcode an. Dieser wird insgesamt zehn Mal ausgegeben.

Ein Blinkcode besteht aus Digits und Pausen.

Das erste Digit wird in 2-Sekunden-Intervallen ausgegeben, bis die Anzahl der Blinksignale dem ersten Digit des Fehlercodes entspricht.

Nach einer Pause von 2 Sekunden wird das zweite Digit auf dieselbe Weise ausgeblinkt.

Danach erfolgt eine Pause von 3 Sekunden, bevor die gesamte Blinksequenz zehn Mal wiederholt wird.

Fehlercode-Tabelle

Fehlercode	Fehlercode IDS	Fehlerbeschreibung	Blinkcode
0000	0000	Keine DTC, Fahrzeug i. O.	
B1681	9681	Signal von Sende-/Empfangseinheit wird nicht empfangen	11
B1232 B2103	9232	Antenne - Sende-/Empfangseinheit defekt	12
B1600 B2431	9600	Schlüsselcode wird nicht empfangen - Codierter Schlüssel beschädigt oder kein PATS-Schlüssel Fehler bei der Programmierung-Transponder	13
B1602	9602	Schlüsselcode teilweise oder vollständig empfangen - Prüfsummenfehler	14
B1601	9601	PATS-Schlüssel nicht erkannt Falscher Schlüsselcode, nicht programmierter PATS-Schlüssel (korrektes Code-Format). (20 Sekunden Anti-Scan-Modus aktiviert)	15
U1147 U1900	Keine CAN-Kommunikation	CAN-Kommunikation zum PCM / Kombiinstrument	16
B1213	9213	Mindestanzahl programmierter codierter PATS-Schlüssel unterschritten	21
B2141	A141	Kein PCM-Erkennungscode gespeichert	22
B2139	A139	Erkennungscode stimmt nicht mit PCM überein	23
U2510		CAN-Kommunikation zwischen PCM und Kombiinstrument, Fahrzeug lässt sich nicht starten	16
P1260	—	PCM deaktiviert	—

Kreuzen Sie die richtige Antwort an oder ergänzen Sie den Lückentext.

1. **Welche Besonderheit ist beim Fusion 2002.75 zu beachten?**
 - a. Das Kombiinstrument ist Bestandteil des PATS-Systems und muss beim Austausch initialisiert werden.
 - b. Es werden Kunststoff-Transponder verwendet.
 - c. Die Schlüssel (ohne Fernbedienung) haben keine W1-Kennzeichnung.
 - d. Die Schlüssel haben eine blaue Kennzeichnung.

2. **Welche Besonderheit ist beim C-MAX 2003.75 zu beachten?**
 - a. Die Schlüssel (ohne Fernbedienung) haben eine W1-Kennzeichnung.
 - b. Die Schlüssel haben eine blaue Kennzeichnung.
 - c. Das Kombiinstrument ist nicht Bestandteil des PATS-Systems.
 - d. Die Schlüssel (ohne Fernbedienung) haben keine W1-Kennzeichnung.

3. **Welche Besonderheit ist beim Mondeo 2007.5 mit schlüssellosem Schließ- und Startsystem zu beachten?**
 - a. Der Transponder befindet sich im Notschlüssel wie beim Focus 2004.75.
 - b. Der Transponder ist im passiven Schlüssel integriert.
 - c. Der passive Schlüssel kann mit IDS einzeln gelöscht werden.
 - d. Der passive Schlüssel muss im GEM programmiert werden.

Lektion 1 – Allgemeine Informationen

1. Zündsystem Anlasssystem; Kraftstoffsystem;
2. b
3. GEM PCM; ABS-Modul; Modul Schlüssellooses Schließ- und Startsystem;

Lektion 2 – Bauteilbeschreibung

1. d
2. b
3. b
4. c
5. a

Lektion 3 – Funktionsbeschreibung

1. Zündung Batterieladegerät;
2. b
3. c

Lektion 4 – Fahrzeugsysteme

1. a
2. d
3. b

Abkürzungsverzeichnis

ABS	anti-lock brake system Antiblockierbremssystem	PATS	passive anti-theft system passive Wegfahrsperre
BPP	brake pedal position Bremspedalstellung	PCM	powertrain control module Antriebsstrangsteuergerät
CAN	controller area network Steuergerätenetzwerk	RHD	right-hand drive Rechtslenker
CJB	central junction box Zentralelektrikbox	VIN	vehicle identification number Fahrgestellnummer
CPP	clutch pedal position Kupplungspedalstellung	WDS	Worldwide Diagnostic System Weltweites Diagnosesystem
DLC	data link connector Diagnosestecker		
DTC	diagnostic trouble code Fehlercode		
ECM	engine control module Motorsteuergerät		
GEM	generic electronic module Zentralelektrikmodul		
IDS	Integrated Diagnostic System Integriertes Diagnosesystem		
LED	light emitting diode Leuchtdiode		
LHD	left-hand drive Linkslenker		
OASIS	on-line automotive service information system Online - Kraftfahrzeug - Serviceinformationssystem		