JAK ZAINSTALOWAĆ SYSTEM KEYLESS ENTRY W MONDEO MK4 TUTORIAL

Zdjęcie „zapożyczone”:) ze strony http://www.ford.pl/Samochody_osobowe/Mondeo
Mam nadziej, że nikt mnie nie zaskarży :).

Zanim zabierzesz się do pracy, przeczytaj cały tutorial...najlepiej 2 razy. Musisz to zrobić z 2 powodów:

1. **By w pełni zrozumieć cały proces modyfikacji, której się podejmujesz.**

2. **Jest to popełniony przeze mnie 1 taki tutorial, z tego powodu niektóre moje sformułowania i myśli mogą być niejasne i nosić znamiona grafomanii, zatem lepiej upewnij się, czy rozumiesz to o czym ja piszę.**

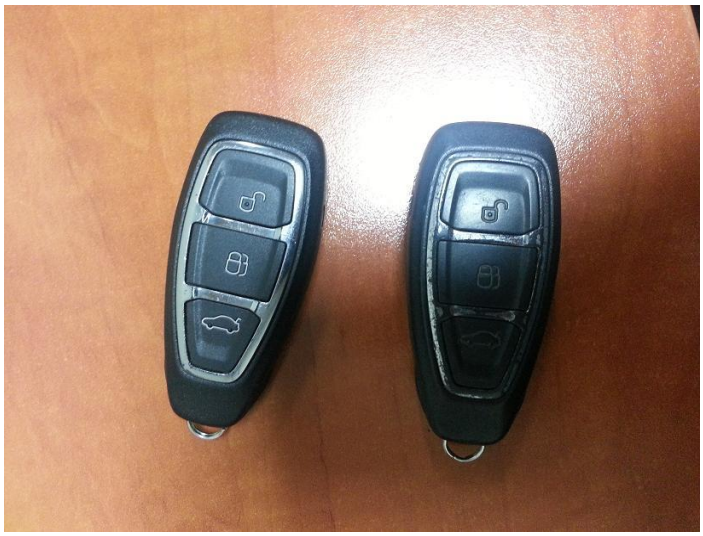
DLA KOGO JEST TEN TUTORIAL???

Ten tutorial jest dla ludzi z Fordem Mondeo MK4 już z zamontowanym przyciskiem rozruchu FORD POWER (rys 1), 2 piloty „łezka" (rys 2) i odpowiednim okablowaniem auta (rys 3 i 4)...**Niestety nie każda wersja forda ma pełne okablowanie już zamontowane, jeżeli go nie masz, to w ogóle się w to nie baw!!!.**

Jak to sprawdzić...organoleptycznie:).

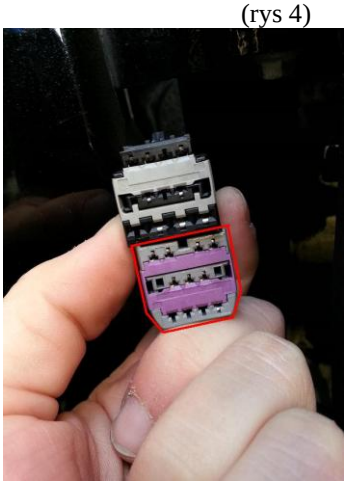
(rys 1)

(rys 2)



(rys 3)

(rys 4)



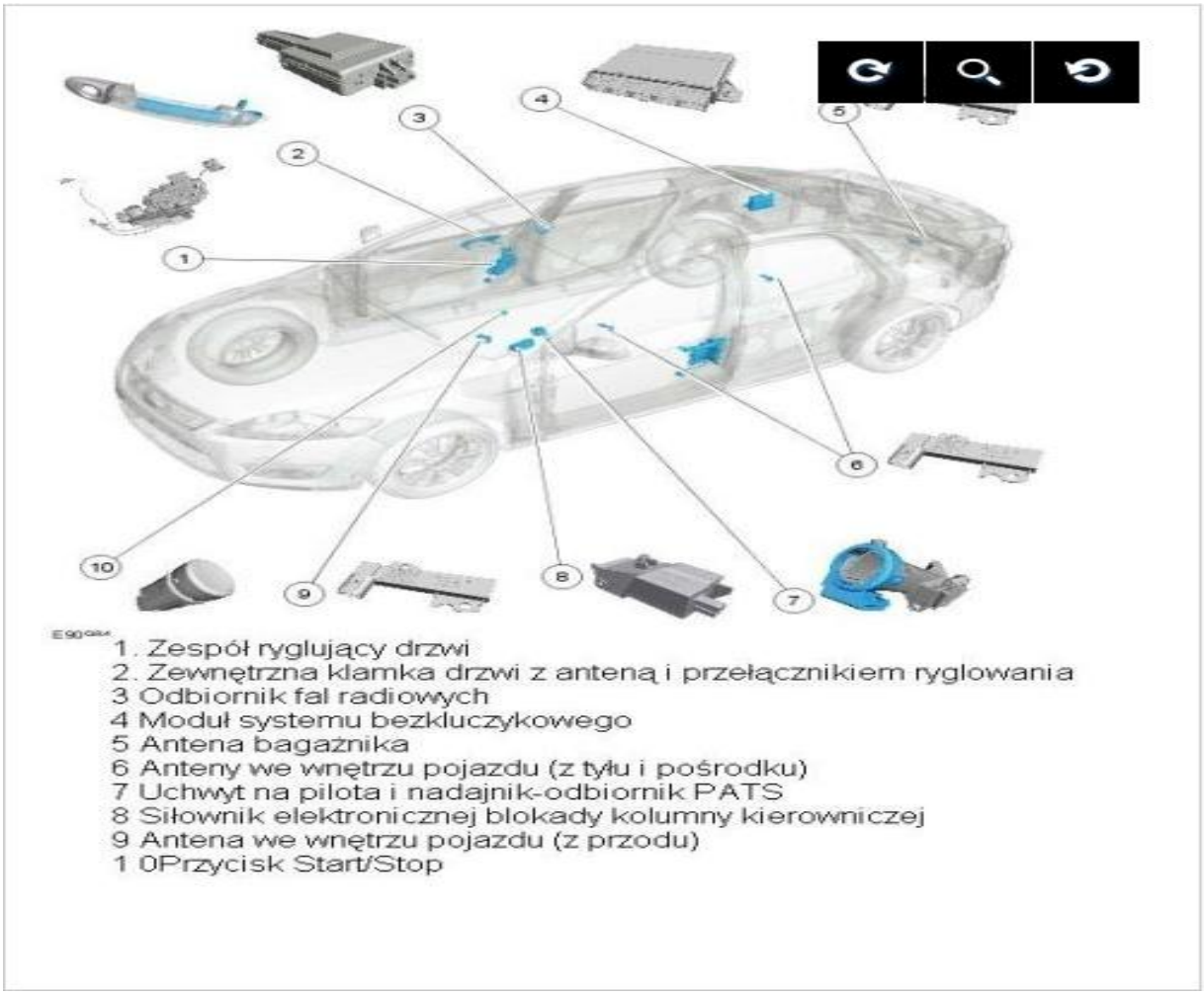
1. Czy masz przycisk FORD POWER (jeżeli nie, to nie jest to problem, można go zamontować, ale nie ma tego w tym tutorial'u, ponieważ ja już go miałem. Poza tym posiadanie tego przycisku wiąże się z oryginalnie zamontowanymi kilkoma gratami, które są nam potrzebne).

2. Musi być pilot „łezka"...żaden inny...w zasadzie musisz mieć 2 działające piloty, inaczej nie zaprogramujesz modułu do obsługi drzwi...ford tak wymyślił, że moduł musi mieć zawsze zainstalowane przynajmniej 2 kluczyki...dla bezpieczeństwa.

3. O ile dwa poprzednie warunki nie są problemem, bo można to dołożyć, to jednak nie wyobrażam sobie zapaleńca, który wyprułby całe okablowanie z auta i włożył nowe. Sprawa wygląda tak, że nie każdy model Forda Mondeo ma zamontowane **pełne okablowanie** (najprawdopodobniej auta z wyposażeniem do wersji Ghia nie maja, auta od wersji Ghia w górę mają). Sprawdzamy to przez wypięcie wiązki spomiędzy drzwi a autem (rys 3 i 4). Jeżeli jest tam ta szaro-fioletowa kostka z kablami, to znaczy, że mamy kable potrzebne do zamontowania KEYLESS ENTRY. Jeżeli by jej nie było... szkoda waszego czasu.

JAKIE SĄ POTRZEBNE CZĘŚCI DO SYSTEMU KEYLESS ENTRY???

Oprócz 3 aspektów wspomnianych wyżej, do poprawnie działającego systemu KEYLESS ENTRY potrzebne nam będą:



1. Enigmatycznie nazwany „ZESPÓŁ RYGLUJĄCY DRZWI" na który składa się: wiązka elektryczna do drzwi, zamek ryglujący drzwi, uchwyt wewnętrzny do klamki zewnętrznej drzwi (wszystkie te elementy są inne niż te co macie obecnie w aucie). Taki zestaw jest potrzebny do każdych drzwi, czyli razy 4 :).
2. Zewnętrzne klamki drzwi z anteną i przełącznikiem ryglowania (potrzebne są dwie takie klamki, do drzwi przednich).
3. Odbiornik fal radiowych (jeżeli macie już przycisk Ford Power, to ta część jest już zamontowana).
4. Moduł systemu bezkluczykowego (nowa część do wymiany, bardzo trudno ją znaleźć, droga jak diabli i dokładnie trzeba się dowiedzieć jakiej szukać...o tym później)
5. Antena bagażnika (schowana pod tylnym zderzakiem, do kupienia...jeżeli nie chcesz montować otwierania klapy to jest zbędna)
6. Anteny we wnętrzu pojazdu (jeżeli macie już przycisk Ford Power, to te części są już zamontowane)
7. 7,8,9,10 – (jeżeli macie już przycisk Ford Power, to te części są już zamontowane)

Części nie wspomniane na tej rycinie

8. Przycisk do ryglowania drzwi po stronie kierowcy.
9. Wiązka w klapę bagażnika (nowa zupełnie inna wiązka).
10. Przycisk w klapę bagażnika (nowa część do bezkluczykowego otwierania bagażnika).
11. Moduł przy kierownicy – chyba, że jest to ta sama część z ryciny oznaczona liczbą 8 „Siłownik elektronicznej blokady kolumny kierowniczej"(tego nie udało mi się ustalić).

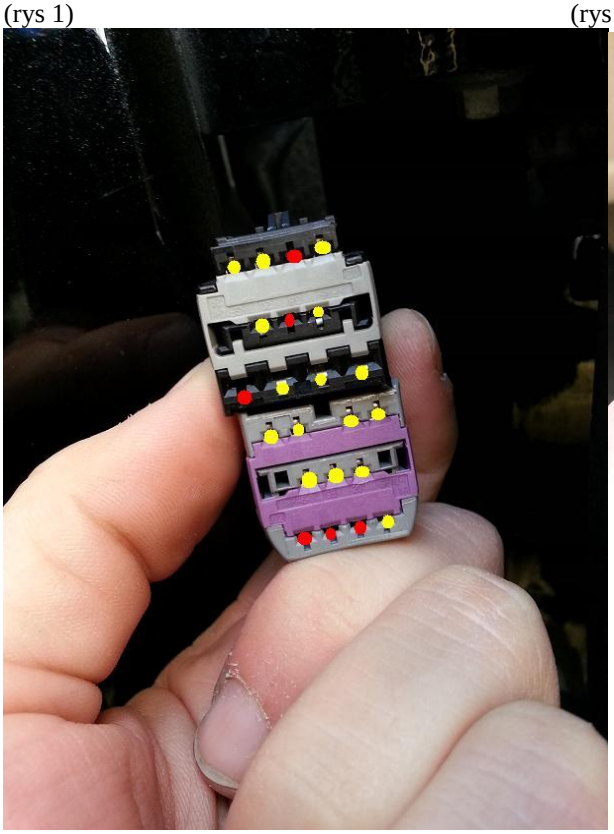
BLIŻSZE OMÓWIENIE CZĘŚCI

1. ZESPÓŁ RYGLUJĄCY DRZWI na który składa się: wiązka elektryczna do drzwi, zamek ryglujący drzwi, uchwyt wewnętrzny do klamki zewnętrznej drzwi (wszystkie te elementy są inne niż te co macie obecnie w aucie).

WIĄZKA ELEKTRYCZNA DO DRZWI.

Każde drzwi wymagają wymiany wiązki elektrycznej w Twoim aucie. Wiązka różni się od tej, którą masz zamontowaną kilkoma elementami. Nowa wiązka musi posiadać w swoim głównym wtyku (rys 2)(ten, który wychodzi z drzwi i wchodzi w pojazd) piny (metalowe druciki) w sekcji szarej i różowej. Mało tego, ilość i usytuowanie tych pinów musi odpowiadać ilości wtyków w gniazdach wychodzących z auta(rys 1). Wiem, że jest to niejasne, ale zdjęcia wydaje mi się wyjaśnią o co mi chodzi.

(rys 1)



(rys 2)

Jak spojrzycie w swoim aucie we wtyki wychodzące z auta(rys 1), zauważycie, że w niektórych otworach macie metalowe **WSÓWKI** a w innych **PUSTE MIEJSCE**. Wasza nowa wiązka (rys 2) musi mieć taki sam system **PINÓW** i **PUSTYCH MIEJSC** jak to wasze gniazdo. Oczywiście patrząc w ten sposób jak teraz na zdjęcia, musi być ten sam schemat, ale w odbiciu lustrzanym (by po złożeniu jedno weszło w drugie).

Przy szukaniu części na ”SAMI WIECIE JAKIM PORTALU INTERNETOWYM” pomocna będzie mała wskazówka. Wiązka od KEYLESS ENTRY ma dodatkowe gniazdo(rys 3), którego wiązka standardowa nie ma (standardowa wiązka na najdłuższym kablu ma 2 gniazda, wiązka do keyless entry ma 3 gniazda). Ta mała podpowiedź pomoże wam po zdjęciu już poznać czy w ogóle warto dzwonić i pytać się o część, sprzedający często sami nie wiedzą co wystawiają.

(rys3)

WAŻNE!!! KAŻDE DRZWI MAJĄ SWOJĄ WŁASNĄ WIĄZKĘ, CZYLI JEST INNA WIAZKA DO DRZWI PP ,LP , PT, LT... NIE ZASTOSUJESZ ICH ZAMIENNIE!!!

ZAMEK RYGLUJĄCY DRZWI I UCHWYT WEWNĘTRZNY KLAMKI ZEWNĘTRZNEJ

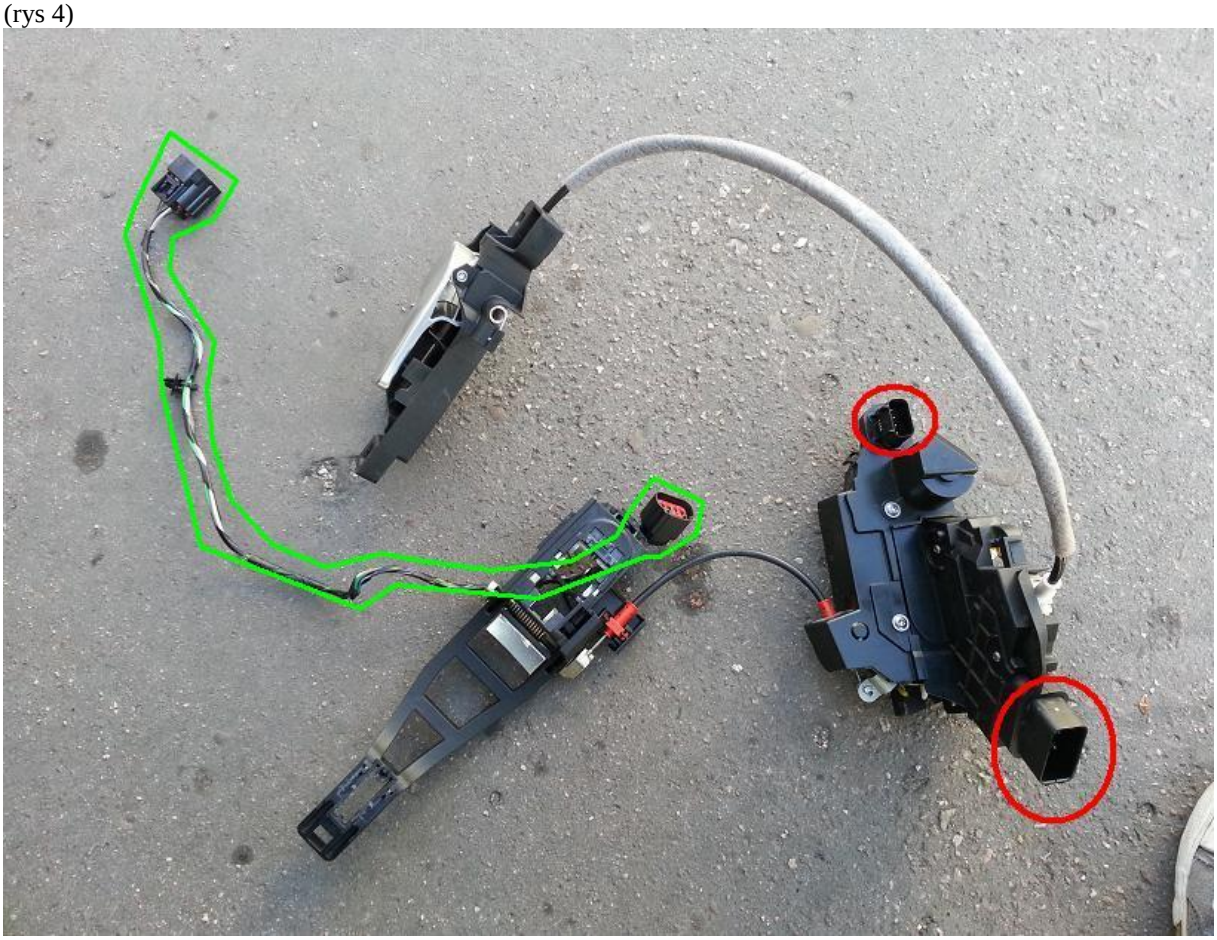
Zamek ryglujący drzwi jest zupełnie inną konstrukcją niż ta, którą macie w pojeździe. Poznać go można po tym, że ma **dwa** miejsca na wpięcie wiązki a nie jedno jak standardowy zamek. Na zdjęciu (rys 4) pokazany jest tylny zamek do KEYLESS ENTRY, który jest troszkę inny niż przednie(przednie są większe), ale chodzi o to, że przednie i tylne mają 2 miejsca na wpięcie wiązki.

Uchwyt wewnętrzny klamki zewnętrznej różni się delikatnie budową, oraz posiada dodatkowy czujnik i dodatkową wiązkę. Świetnie różnicę między częściami pokazali koledzy ze strony:

http://www.drive2.ru/cars/ford/mondeo/mondeo_iv/lambo31/journal/288230376152263787/

Ja nie wpadłem na pomysł zrobienia takich fajnych zdjęć :/. **Należy zwrócić uwagę, że uchwyty do klamek drzwi przednich różnią się od tych do drzwi tylnych.**

(rys 4)



Ta modyfikacja nie jest jakaś trudna, jednak może być droga finansowo. Licząc cenę tych części i pracę, którą musisz włożyć w wymianę gratów w drzwiach, może się okazać, że tańsze będzie kupienie używanych kompletnych drzwi z systemem KEYLESS ENTRY, których jest dużo i w różnych kolorach na „SAMI WIECIE JAKIM PORTALU INTERNETOWYM”.

2. ZEWNĘTRZNE KLAMKI DRZWI Z ANTENĄ I PRZEŁĄCZNIKIEM RYGLOWANIA (potrzebne są dwie takie klamki, do drzwi przednich).

Sprawa jest prosta, do przednich prawych i lewych drzwi potrzebne są **klamki z przyciskami** (rys 5), klamki tylne zostają te co były. Klamkę można poznać nie tylko po przycisku, ale również po **kabelku**, który będzie z niej wychodził w głąb drzwi z tej zaokrąglonej strony.

Przepraszam za brudne auto:).

(rys 5)

3. Odbiornik fal radiowych (jeżeli macie przycisk Ford Power, to ta część jest już zamontowana).
BEZ KOMENTARZA – NIE WYMAGA OMÓWIENIA

4. MODUŁ SYSTEMU BEZKLUCZYKOWEGO (nowa część do wymiany, bardzo trudno ją znaleźć, droga jak diabli i dokładnie trzeba się dowiedzieć jakiej szukać)

Ten moduł znajduje się w bagażniku z prawej strony za tapicerką (rys 6). Normalnie z wyglądu nie różnią się niczym, różnica jest w budowie wewnętrznej (rys 7 – **są zamontowane dodatkowe 3 czarne kostki**) a co za tym idzie w numerze seryjnym części. Problem jest taki, że ford wypuścił całą masę tych modułów i tylko przez komputer lub od miłej Pani w serwisie (dziękuję bardzo:)) można się dowiedzieć, który pasuje do Twojego modelu. Dla ułatwienia podam moją konfigurację, nie trzeba będzie szukać:

Moduł 7S7T-19G481-DA zastępujemy Modułem 7S7T-19G481-CA

(rys 6)

(rys 7)

5. ANTENA BAGAŻNIKA (schowana pod tylnym zderzakiem, do kupienia...jeżeli nie chcesz montować otwierania klapy to jest zbędna). (rys 8)

   Szczerze mówiąc nie wiem, czy różni się od tych innych anten zamontowanych w pojeździe(o ile masz już przycisk FORD POWER), wiem że dokładnie ta jest spod bagażnika.

   (rys8)

6. ANTENA WE WNĘTRZU POJAZDU (jeżeli macie przycisk Ford Power, to te części są już zamontowane)
   BEZ KOMENTARZA – NIE WYMAGA OMÓWIENIA

7. 7,8,9,10 – (jeżeli macie przycisk Ford Power, to te części są już zamontowane)
   BEZ KOMENTARZA – NIE WYMAGA OMÓWIENIA

8. PRZYCISK DO RYGLOWANIA DRZWI PO STRONIE KIEROWCY.(rys 9)

Jest to dodatkowy przycisk podobny do tych od szyb w pozostałych drzwiach, tylko że z rysunkiem kłódki, który trzeba zamontować w miejsce zaślepki(tam gdzie inne drzwi mają przycisk do szyb) w drzwi kierowcy.

(rys9)

9. WIĄZKA W KLAPĘ BAGAŻNIKA (nowa zupełnie inna wiązka).

Niestety nie mam jej, zamontowałem system bez możliwości otwierania klapy. Ciężko ją namierzyć, różni się dodatkowym gniazdem na przycisk umieszczony w klapie bagażnika (który też trzeba kupić) w sekcji mieszczącej się za blendą z emblematem FORD. Pozostaje mi kupienie jej w serwisie... cena między 350zł a 400zł.

10. PRZYCISK W KLAPĘ BAGAŻNIKA (nowa część do bezkluczykowego otwierania bagażnika).

Montowany w klapę bagażnika w miejsce przy prawej lampce do oświetlenia tablicy rejestracyjnej (rys 10 i 11).

(rys 10)

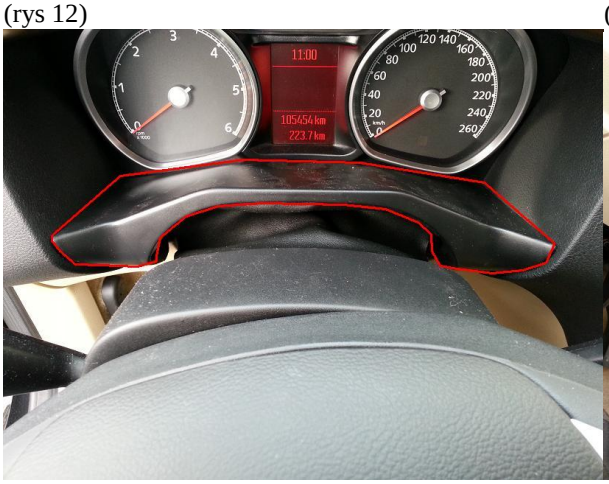
(rys 11)

11. MODUŁ PRZY KIEROWNICY – ewentualnie jest to część oznaczona liczbą 8 „Siłownik elektronicznej blokady kolumny kierowniczej”.

Musi być to moduł koniecznie z literką „FB” w numerze seryjnym. Moduły z literką „FA” nie dają się powtórnie programować i jak tylko spróbujecie, to nie ruszycie auta. Moduły z literką „FB” dają się wielokrotnie programować. Możecie już go mieć w aucie, więc trzeba to sprawdzić.

By sprawdzić jaki macie moduł, musicie rozebrać osłonę kolumny kierownicy. W tym celu zaznaczoną na **CZERWONO** część pociągacie do siebie(rys 12), następnie odkręcacie 2 ŚRUBKI (rys 13) i zdejmujecie osłonę.

(rys 12)



(rys 13)

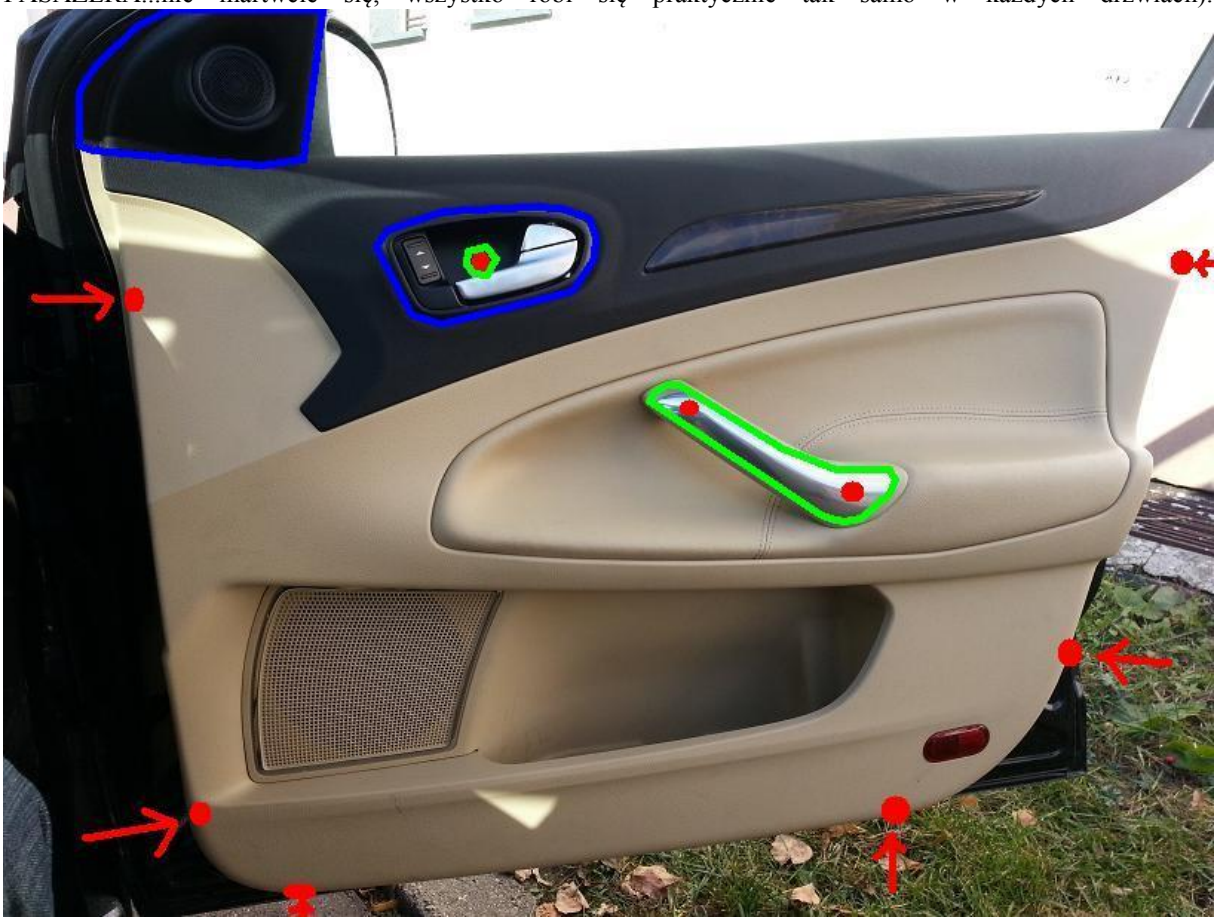
Teraz zaglądamy od spodu kierownicy i szukamy numeru seryjnego (rys14)... jeżeli jest „FA” to musimy zakupić tą część i mieć ze sobą podczas programowania Modułu Systemu Bezkluczykowego...**nie wymieniamy go sami!!!** Jeżeli mamy, tak jak w moim przypadku, „FB” to się cieszymy, bo nie trzeba nic zmieniać, ani nic kupować:).

(rys14)

WYMIANA WIĄZKI, ZAMKA, KLAMKI I UCHWYTU DO KLAMKI W DRZWIACH

Jest to pierwszy krok w całej modyfikacji, ponieważ po wymianie gratów w drzwiach, będziemy mogli normalnie korzystać z auta, bez wymiany i programowania Modułu Systemu Bezkluczykowego (zanim się umówisz z serwisem czy specem od komputera, możesz normalnie użytkować auto na starym module).

Wymianę naszej wiązki, zamka, klamki i uchwytu do klamki w drzwiach rozpoczynamy od demontażu boczków drzwi... w fordzie jest to banalnie proste:). (PRZYKŁAD TYLNE DRZWI I PRZEDNIE DRZWI PASAŻERA...nie martwcie się, wszystko robi się praktycznie tak samo w każdych drzwiach).



1. Rozpoczynamy od wyjęcia zaznaczonych na **ZIELONO** zaślepek (w klamce czarne kółko, na drzwiach „srebrna ozdoba").
2. Wykręcamy wszystkie śrubki zaznaczone na **CZERWONO**: w klamce 1x Torx T20, w uchwycie 2 x Torx T27, w koło boczku drzwi 6 x krzyżak PH2.
3. Wyjmujemy zaznaczone na **NIEBIESKO** części:
   Głośnik wysoko-tonowy *(w tylnych drzwiach wmontowany w boczek, więc tam nie trzeba),
   Czarna osłona klamki wraz z przyciskiem do szyb *(uważać przy zdejmowaniu !!!)

1.odchylić czarną osłonkę, 2.wypiąć do przodu przycisk i odczepić wiązkę, 3. dopiero teraz wyjąć osłonkę.

Boczek drzwi od spodu pociągamy do siebie i unosimy do góry... właśnie zdemontowaliśmy cały boczek
*(przednie drzwi kierowcy mają podłączoną wiązkę do sterowania szybami, a tylne mają wiązkę do głośników wysoko-tonowych...oczywiście wypiąć zanim zdejmiecie boczek !!!)

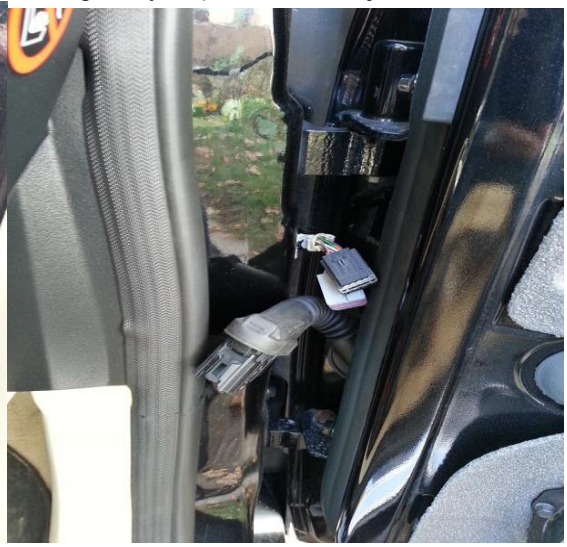
Naszym oczom ukazuje się chyba jakieś wygłuszenie, które jest przyklejone do drzwi lepkim silikonem. Musimy z jednej strony odciągnąć je i delikatnie nożyczkami rozwarstwić ten sylikon, by jego pół zostało na drzwiach a pół na wygłuszeniu. Na 100% coś wam się podrze, ale nie ma się czym przejmować :).

CZERWONYM trójkątem zaznaczyłem wam na ile trzeba mniej więcej odchylić to wygłuszenie.

Kolejnym krokiem jest sprawdzenie, czy wiązka, którą zamierzamy zamontować oraz nowy zamek działają (dopasowanie wiązki i zamka w bliższym omówieniu części). W tym celu:

1. Wypinamy wiązkę pomiędzy drzwiami a autem

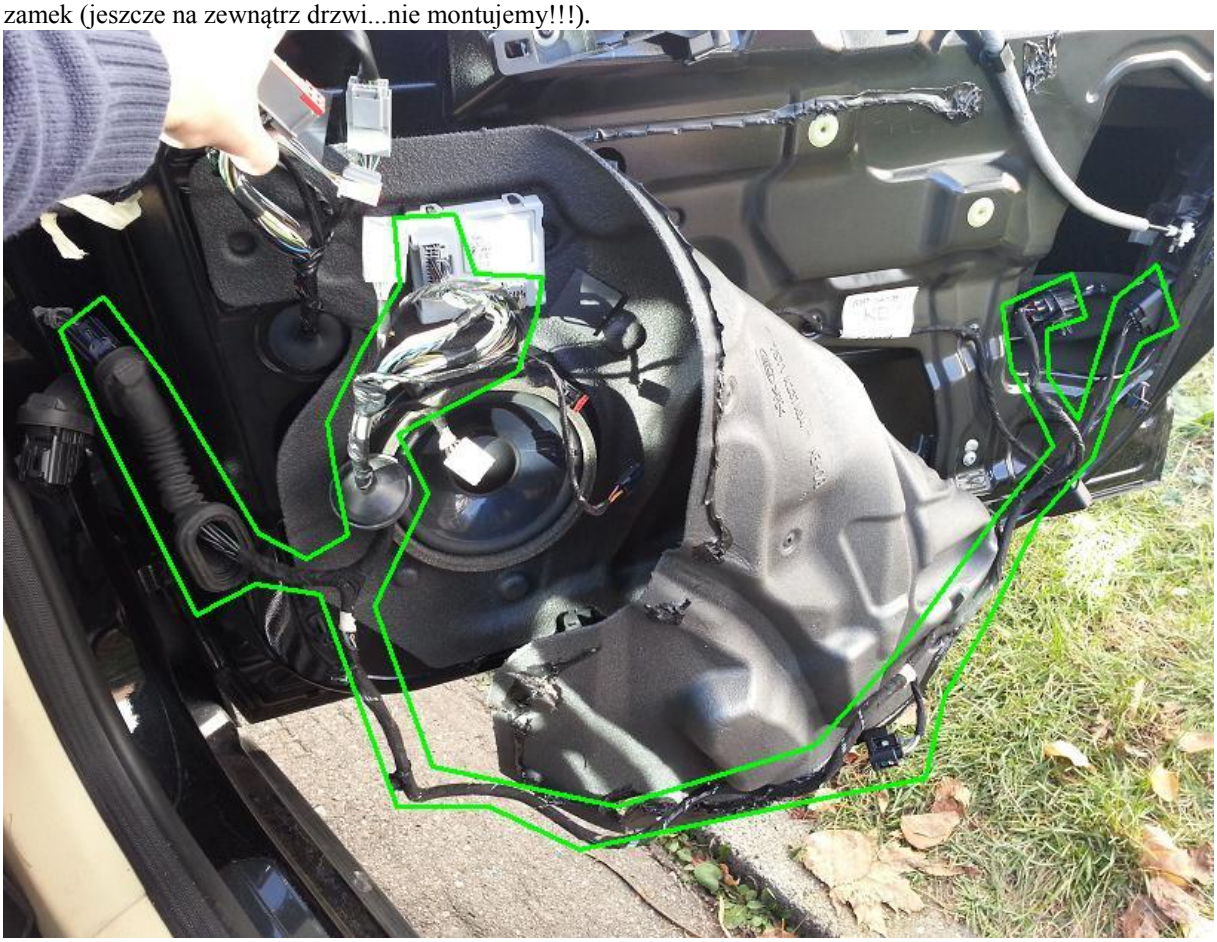
2. Rozpinamy wiązki z auta od tej z drzwi.



3. Wypinamy wiązkę z modułu komfortu

4. Wypinamy wiązkę od zamka

5.NIE MONTUJĄC JESZCZE **NOWEJ WIĄZKI** ANI ZAMKA W DRZWI...Podpinamy **nową wiązkę** do kabli wystających z auta(rys2),wpinamy wtyki w moduł komfortu (rys3), do nowej wiązki podpinamy nowy zamek (jeszcze na zewnątrz drzwi...nie montujemy!!!).



Na zdjęciu widać, że ja wcześniej wymieniłem zamek, ale jest to bez sensu, bo jak coś będzie źle działać, to po co to znowu wymontowywać. Lepiej sprawdzić wszystko na zewnątrz!!!

Teraz klikamy na pilocie przycisk zamknięcia drzwi i patrzymy, czy zamek reaguje i tutaj ***UWAGA**...CZY REAGUJE ZGODNIE Z PRZYCISKIEM...CZYLI PRZY NACISNIĘCIU PRZYCISKU ZAMKNIJ CZY SIĘ ZAMYKA, A NIE OTWIERA(widać to po zachowaniu wewnętrznej klamki zamka...powinna się zamknąć).

W tylnych drzwiach po prostu zamieniłem (niestety już zamontowane) wiązki lewe z prawą i przy naciśnięciu pilota ZAMKNIJ, tylne drzwi mi się OTWIERAŁY i na odwrót :) ... dlatego warto sprawdzić wszystko przed montażem...ja miałem 2 razy do zrobienia tą samą pracę:).

Jeszcze jedna uwaga... przy naciśnięciu na pilocie przycisku ZAMKNIJ zamek i klamka(wewnętrzna srebrna) powinna się ZAMKNĄC i za chwilę otworzyć. Wynika to z prostego faktu, że auto widzi otwarte drzwi, więc nie bójcie się takiego zachowania. Ważne jest jednak to, by pierwsza reakcja zamka była zgodna z przyciskiem pilota.

Jeżeli wszystko działa poprawnie, przechodzimy do wymiany zamka i klamki zewnętrznej:

Z tyłu drzwi (rys 6)z zewnętrznej strony znajduje się czarna zaślepka, trzeba ją zdjąć. Tam w środku jest śruba Imbus, ale Torx też ją odkręci :) ... wykręcamy ją tak długo, aż będziemy mogli wyjąć tylną część klamki(rys 7).

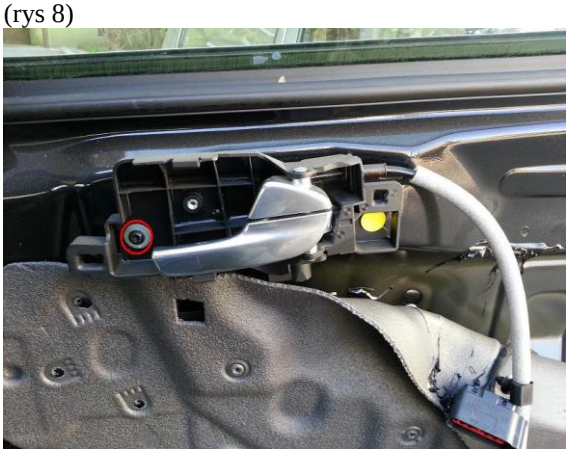
Następnie odkręcamy cztery śruby Torx: 3 na tyle drzwi(rys 6) i 1 przy klamce wewnętrznej (rys 8). Wyjmujemy klamkę zewnętrzną.

(rys 6)

(rys 7).

Po wykręceniu śrubki z klamki, delikatnie staramy się wysunąć bezbarwny kołek do siebie(pęka, ale to nie problem), następnie wysuwamy klamkę z żółtego zatrzasku.

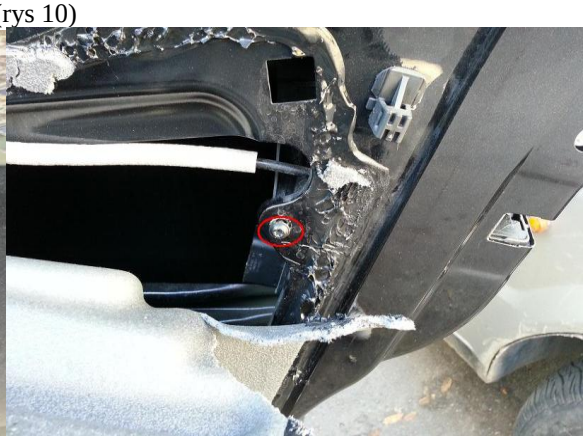
(rys 8)



Teraz odkręcamy jeszcze 2 śrubki (rys 9 i 10) i już możemy wyjąc zamek wraz z klamką wewnętrzna i z uchwytem klamki zewnętrznej.

(rys 9)

(rys 10)



UWAGA...KAŻDY ZAMEK MA PRZYMOCOWANA DO SIEBIE PROWADNICĘ SZYBY...MUSI ONA BYĆ ZAMONTOWANA!!! JEŻELI NIE KUPILIŚCIE ZAMKA Z PROWADNICĄ, TO ZAMONTUJCIE SWOJA STARA... TO JEST TA SAMA CZĘŚĆ. PRZYJRZYJCIE SIĘ TYLKO JAK POPROWADZIĆ KABELKI DO UCHWYTU KLAMKI ZEWNĘTRZNEJ, BY PRZY OTWIERANIU SZYBY NIC SIĘ NIE OBERWAŁO!!!

Teraz wystarczy wszystkie poprzednie czynności wykonać od końca:

1. Montujemy nowy zamek wraz z uchwytem klamki zewnętrznej i wewnętrzną klamką. Skręcamy śrubki od tych części.
2. Montujemy wiązkę w miejsce starej wiązki(tutaj pomocne jest wykręcenie głośnika... daje nam to miejsce na manewrowanie)
3. Podpinamy wiązkę gdzie trzeba(nie pomylicie się, bo nie ma takiej możliwości, wiązka przednia kierowcy ma dodatkowy kabelek do przycisku ryglowania drzwi...przycisk w miejsce zaslepki, tam gdzie inne drzwi maja przycisk do szyb)
4. Sprawdzamy na **włączonym zapłonie**, czy wszystko działa(głośniki, szyba, zamek)!!!
5. Przyklejamy wygłuszenie.
6. Zakładamy boczek drzwi i go skręcamy.
7. Podpinamy głośniczek (przednie drzwi, bo w tylnich głośnik jest w boczku)
8. Zakładamy osłonkę klamki wewnętrznej wraz z przyciskiem do szyb i srebrną zaślepkę na uchwyt drzwi.

TERAZ TO SAMO ROBIMY Z POZOSTAŁYMI DRZWIAMI:).

WYMINA MODUŁU SYSTEMU BEZKLUCZYKOWEGO I PROGRAMOWANIE

Pozostała nam już tylko najprostsza rzecz do zrobienia w całej modyfikacji, programowanie modułu. W tym celu:

1. Teraz rzecz, która zajęła mi najwięcej czasu by ją ogarnąć…a okazuje się banał. Na sam początek umawiamy się z serwisem ford lub kimś kto ma komputer do forda i potrafi zaprogramować na nowo kluczyki.
2. Zabieramy nasze 2 kluczyki i jedziemy na spotkanie:).
3. Na spotkaniu zamieniamy nasz Moduł Systemu Bezkluczykowego, który jest w bagażniku na ten nowy z systemem KEYLESS ENTRY.
4. Osoba z komputerem podpina nam się do samochodu i programuje immobilajzer, moduł i kluczyki :). Na tą chwile macie fizycznie wszystko zrobione. Auto jednak zachowuje się jak przedtem a Keyless Entry jeszcze nie działa.
5. Następnie ten sam „Szpenio" z komputerem(jak potrafi) albo szukacie innego, który ma dostęp do programu ELMconfig i ma złącze OBDII z MS-CAN i podpinacie się znowu pod komputer. Tam należy pobrać konfigurację auta z BCM (pokaże wam opcje waszego auta), potem w „Central Configuration" wystarczy zmienić opcję na Keyless Entry And Start oraz na With Automatic locking. Zapisujemy nową konfigurację spowrotem do BCM
6. Po zaprogramowaniu pojazdu, jesteśmy szczęśliwi, bo właśnie mamy nową wspaniała funkcję w aucie KEYLESS ENTRY :).

UWAGI KOŃCOWE

Jak już wspomniałem, sam proces nie jest trudny. Trudne było zgromadzenie całej wiedzy na ten temat no i oczywiście wszystkie części potrzebne do tej modyfikacji. Nie jestem mechanikiem, jedynie zwykłym użytkownikiem Forda Mondeo, może dlatego gromadzenie informacji i wszystkich gratów zajęło mi 2 lata:).

Problemem w tym przypadku są finanse. Nie licząc nerwów, nieudanych zakupów na „SAMI WIECIE JAKIM SERWISIE INTERNETOWYM" i czasu jaki mi zajęło sprzedanie wszystkich pozostałych mi części, to cała modyfikacja kosztowała mnie między 1500zł a 2000zł a przypominam, że nie robiłem modyfikacji w bagażniku. Z tego wniosek taki, że jeżeli kupujesz nowe auto (nie mój przypadek) to lepiej zamów sobie już tą opcję w Fordzie:).

W woli wyjaśnień, nie podaje numerów części, ponieważ kupowałem graty na oko... poza tym możecie mieć inne wyposażenie i części będą się różniły. Rozpoznanie części organoleptyczne jest moim zdaniem najlepszym sposobem. Ford zrobił całą masę wiązek i trudno się połapać w tym ich numerowaniu części.

Uprzedzam też z góry pytanie, dlaczego facet(czytaj ja) wkleja zdjęcia a wszędzie pisze „(rys...)" odpowiadam w dwóch słowach... BO TAK :).

Tym miłym akcentem kończę ten tutorial...może się komuś przyda.

P.S.1 Wszystkie prawa do tego tutoriala są dozwolone, możecie go wykorzystywać, modyfikować, ulepszać, używać wedle własnych i cudzych potrzeb.

P.S.2 Chce byście wiedzieli, że zrobiłem to dla siebie i publikuje to dla wszystkich za free… jeżeli chcesz na tym zarobić… to kawał z Ciebie CHUJA!!! Ale nikt nie zabrania być CHUJEM… twoje sumienie.

P.S.3 Popełnione przez Peszt, przy modyfikacji własnego samochodu. Podziękowania należą się wielu osobom, więc by nikogo nie pominąć... nie będę nikogo wypisywał :).