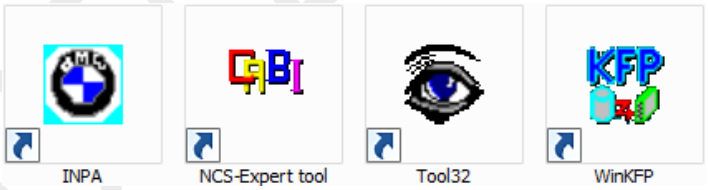
Инструкция подключения модуля «MOTOR START BMW V2.1/V2.2» для дистанционного запуска двигателя BMW E65/66/67

23.05.2018 Autoelectric.pro

Для подключения модуля «MOTOR START BMW V2.1/V2.2» к BMW E65/66/67 вам потребуется:

1) Компьютер с установленным пакетом программ **BMW Standard Tools 2.12.0**
Программы, входящие в данный пакет предназначены для диагностики, кодирования и программирования автомобилей марки **BMW** в основном **E – серий** (вам понадобятся только программы **NCS-Expert tool** и **INPA**).



2) Адаптер **BMW INPA K+DCAN** (найти в интернете и приобрести данный адаптер не составит труда, стоит он не дорого).

AUTOELECTRIC.PRO

3) Любая пластиковая карточка (которую не жалко).

4) Отвёртка “звёздочка” T20.

5) Тонкая плоская отвёртка.

6) Плоскогубцы среднего размера.

Процесс подключенья модуля «MOTOR START BMW V2.1/V2.2»:

- Кодирование автомобиля с помощью адаптера **BMW INPA K+DCAN** и программ **NCS-Expert tool** и **INPA** входящих в пакет **BMW Standard Tools 2.12.0**
- Установка модуля **MOTOR START BMW V2.1/V2.2** на автомобиль.
- Привязка модуля **MOTOR START BMW V2.1/V2.2** к ЭБУ **CAS** автомобиля.
- Привязка ключа(ей) к модулю **MOTOR START BMW V2.1/V2.2**

Оглавление:

I. Установка программного пакета **BMW Standard Tools 2.12.0** и драйвера для диагностического адаптера **BMW INPAK+DCAN** **3**

II. Кодирование модулей автомобиля с помощью программы **NCS-Expert tool** и **INPA** входящих в пакет программ **BMW Standard Tools 2.12.0** **17**

III. Установка модуля **MOTOR START BMW V2.1/V2.2** на автомобиль **37**

IV. Привязка модуля **MOTOR START BMW V2.1/V2.2** к модулю **CAS** и ключам автомобиля с последующей проверкой его работоспособности **42**

V. Команды управления модулем **MOTOR START BMW V2.1/V2.2** **47**

VI. Контакты для связи **50**

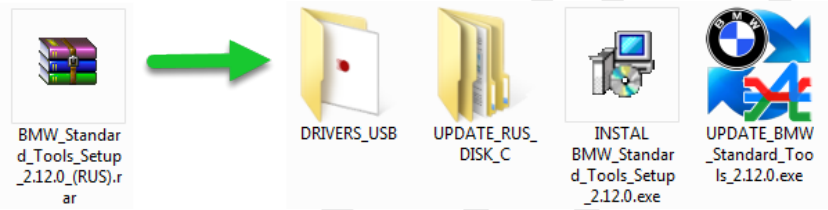
AUTOELECTRIC.PRO

I. Установка программного пакета BMW Standard Tools 2.12.0 и драйвера для диагностического адаптера BMW INPA K+DCAN.

Системные требования: ***Windows: XP, Vista, 8, 8.1, 10 32/64 Bit***

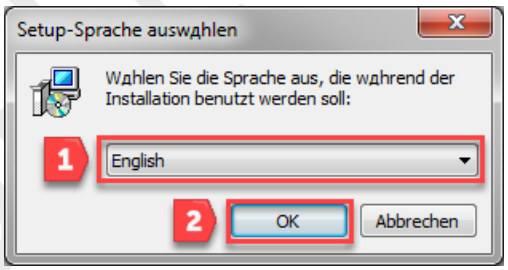
1. Скачиваем пакет программ **BMW Standard Tools 2.12.0** по ссылке:
   http://autoelectric.pro/Programs/BMW_Standard_Tools_Setup_2.12.0_(RUS).rar
   (Если ссылка не открывается, то скопируйте и откройте её в браузере)

2. Разархивируем скаченный архив в удобное для вас место. Для этого нужно чтобы у вас на компьютере был установлен архиватор **WinRAR** версии не ниже **5.40**

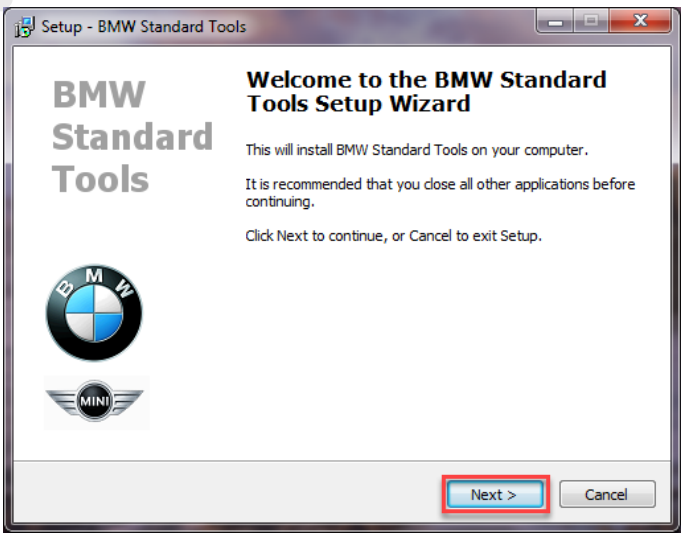


3. Запускаем инсталлятор **INSTAL BMW_Standard_Tools_Setup_2.12.0.exe**

4. Выбираем **English** Затем жмём **OK**

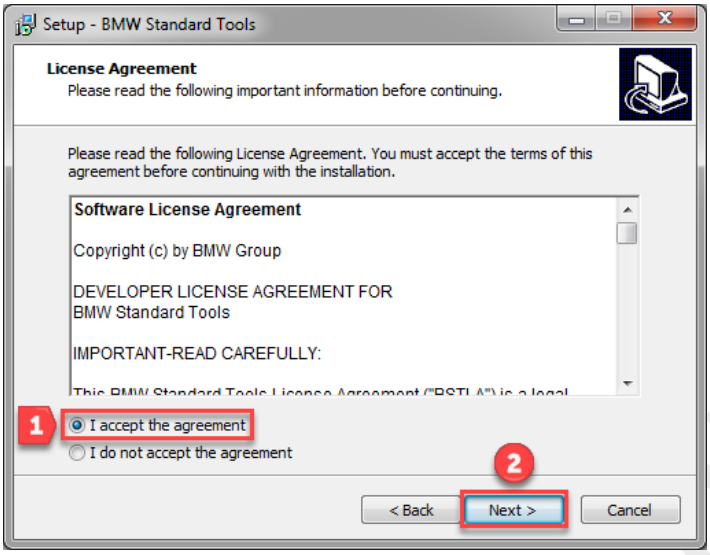


5. Выбираем **Next >**

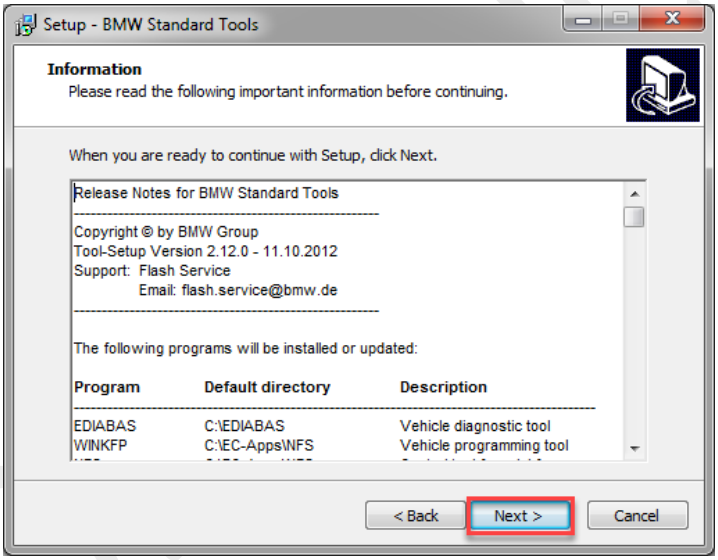


AUTOELECTRIC.PRO

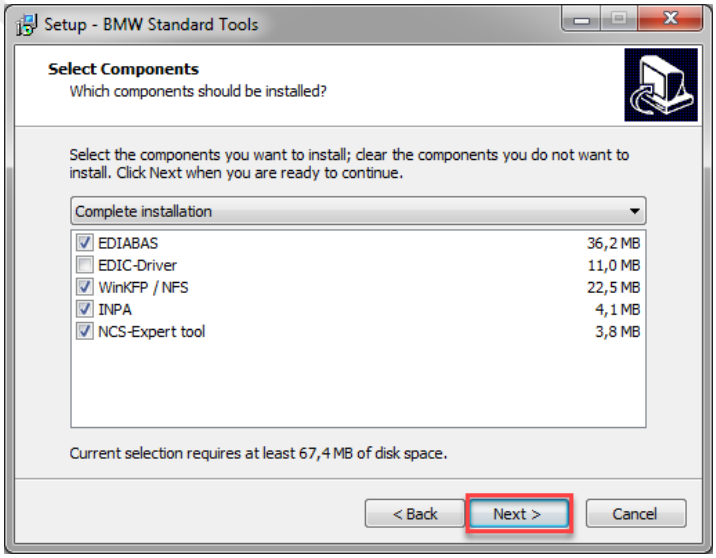
6. Выбираем **I accept the agreement** (я принимаю условия соглашения) затем **Next >**



7. Выбираем **Next >**

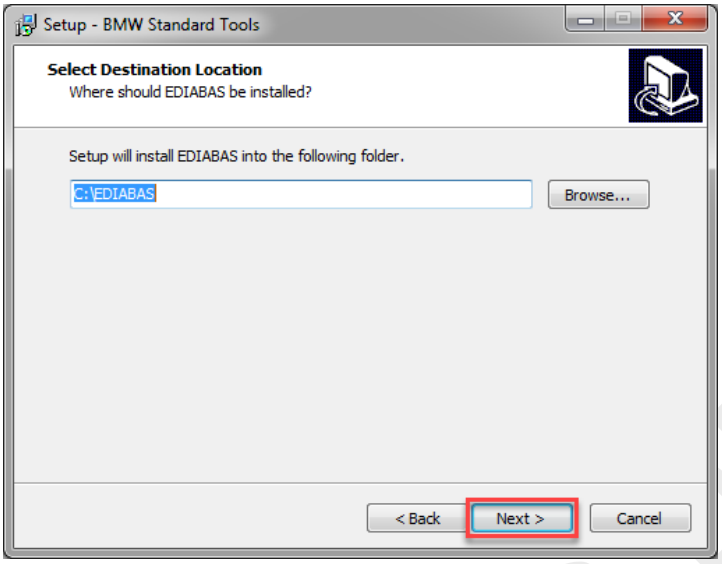


8. Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**

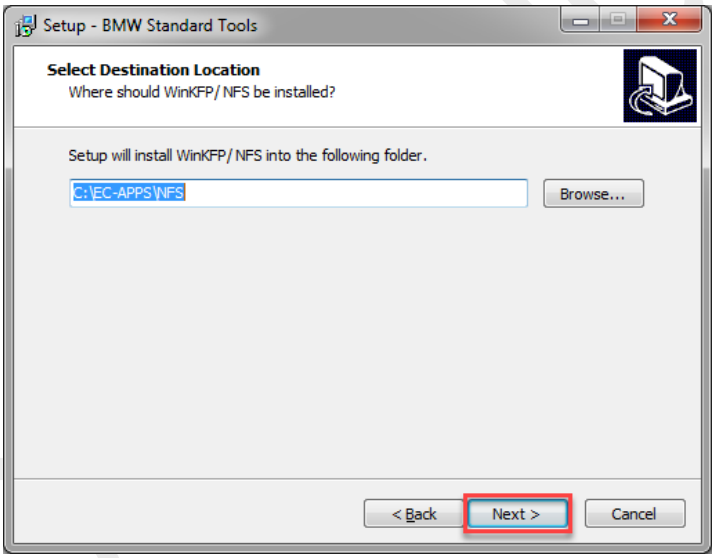


AUTOHEX.PRO

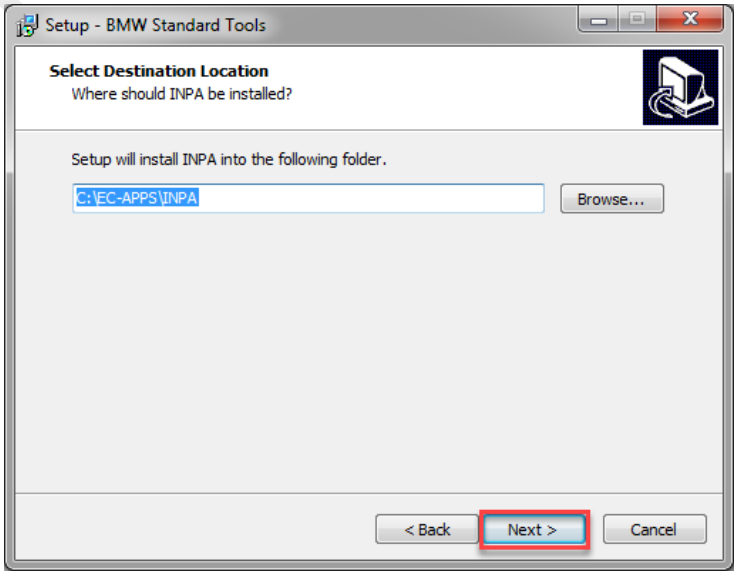
9. Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**



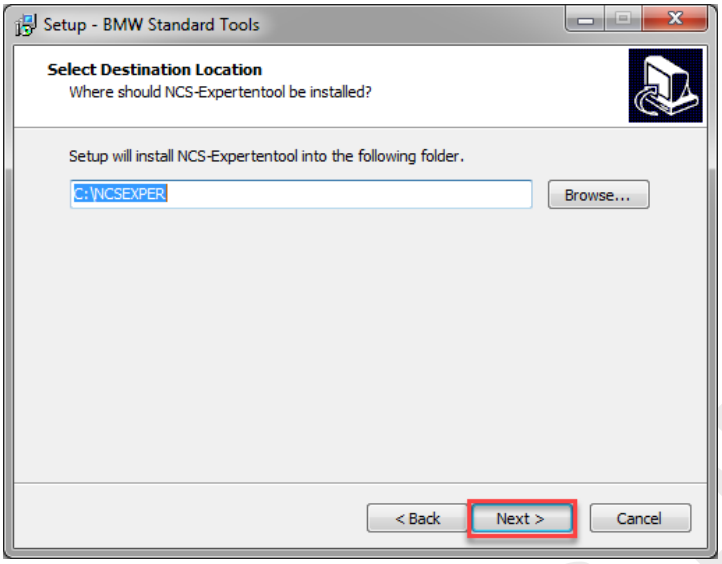
10. Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**



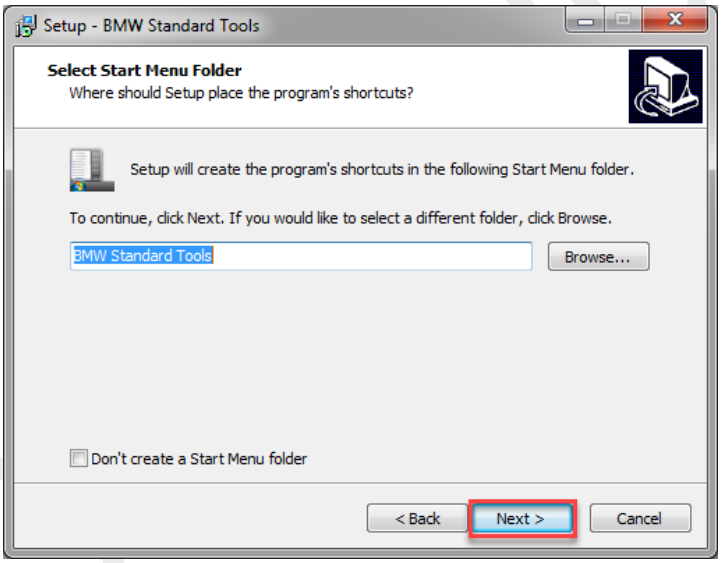
11. Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**



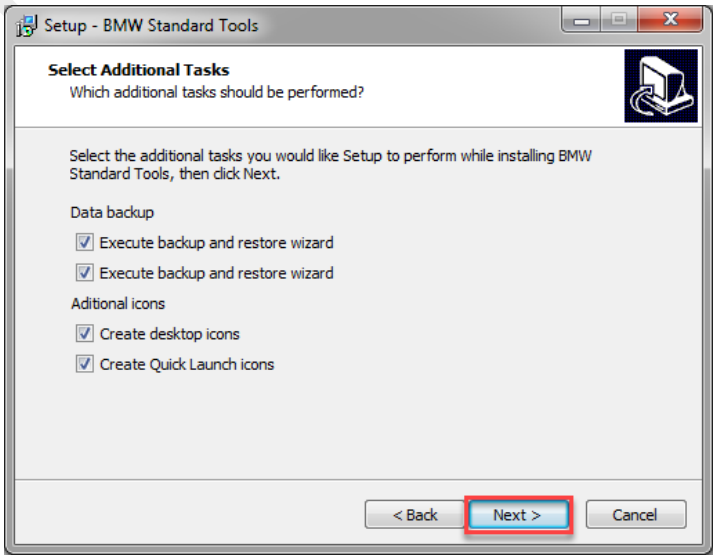
12. Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**



13.Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**

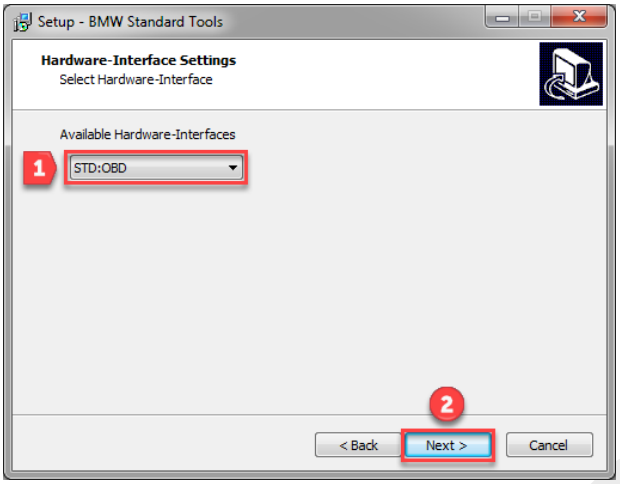


14. Оставляем всё как есть. Выбираем **Next >**

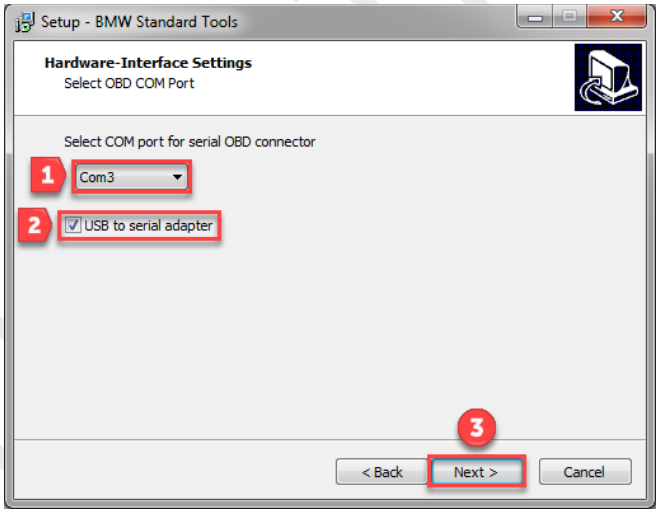


AUTO-NCS.PRO

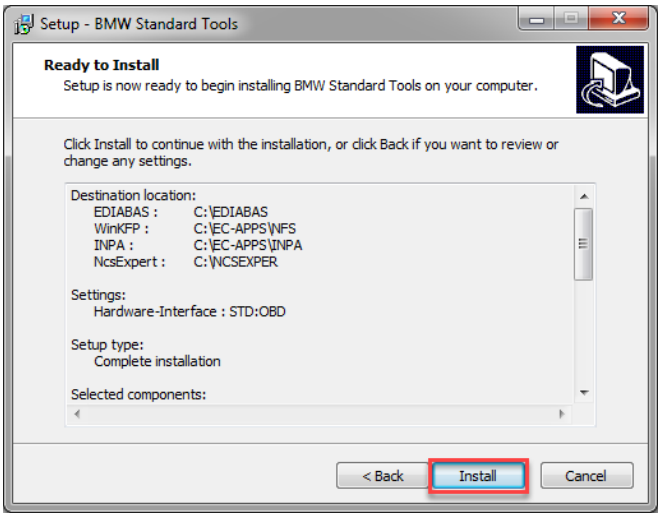
15. Выбираем **STD:OBD** затем **Next >**



16. Выбираем **номер COM port** от 1 до 9, который мы будем использовать для подключения адаптера **BMW INPA K+DCAN**. Выбранный **COM** порт не должен быть занят другими устройствами (это можно проверить в диспетчере устройств). В нашем примере мы выбрали **Com3**, вы можете выбрать любой другой номер от 1 до 9, при необходимости этот номер можно будет потом изменить. Далее устанавливаем галочку **USB to serialadapter** и затем **Next >**

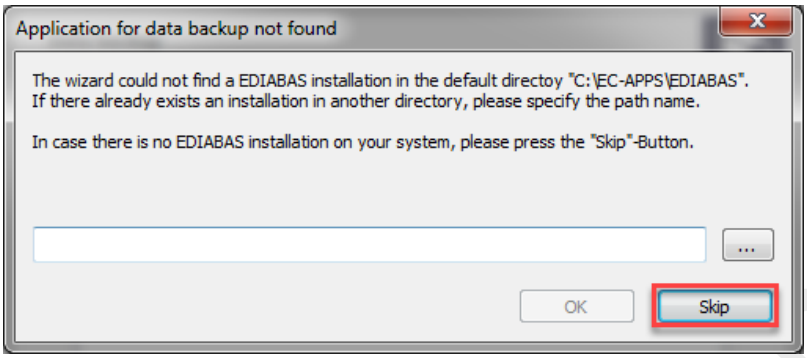


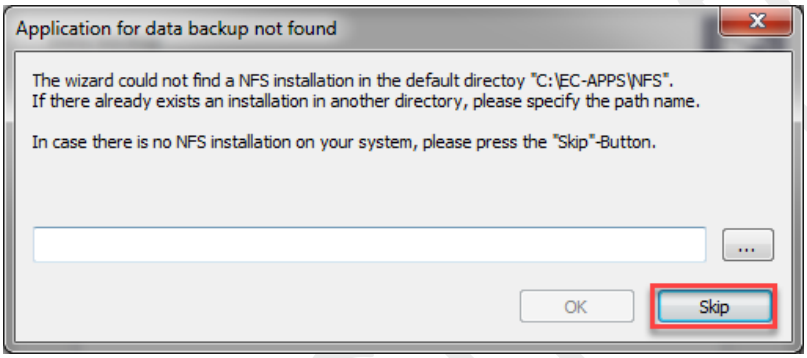
17. Выбираем **Install**

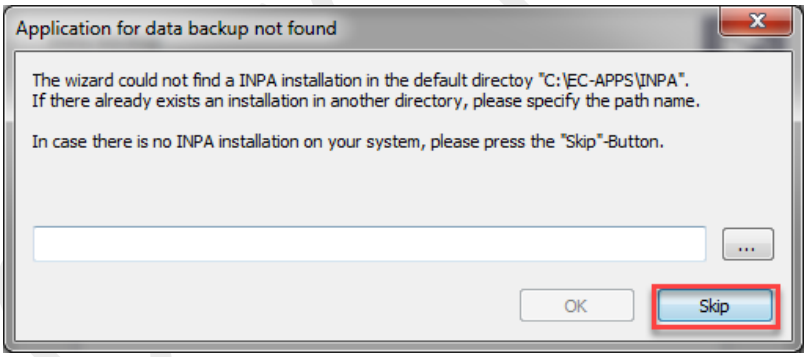


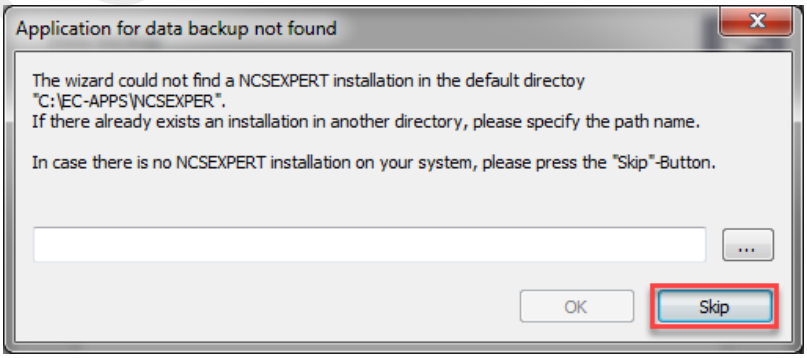
AUTOELECTRIC.PRO

18. Затем последовательно одно за другим появляются 4-ре окна. В каждом из них выбираем **Skip**



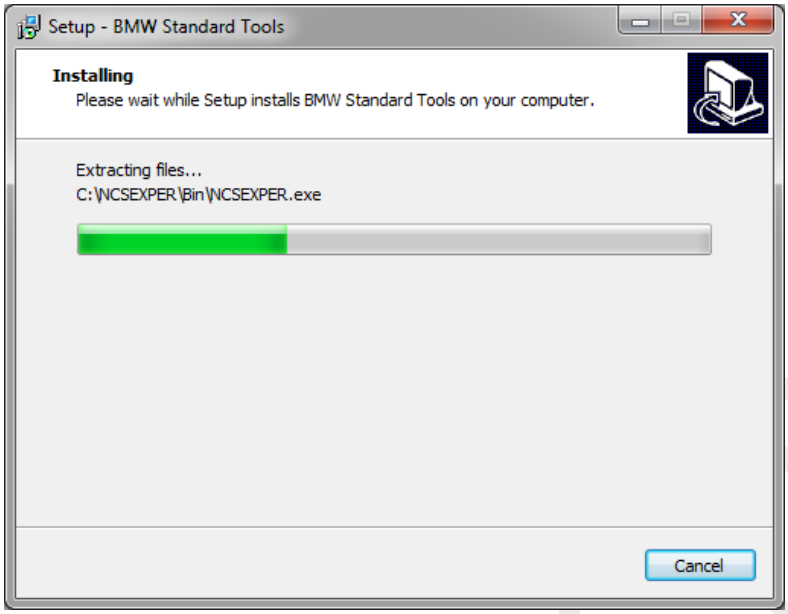




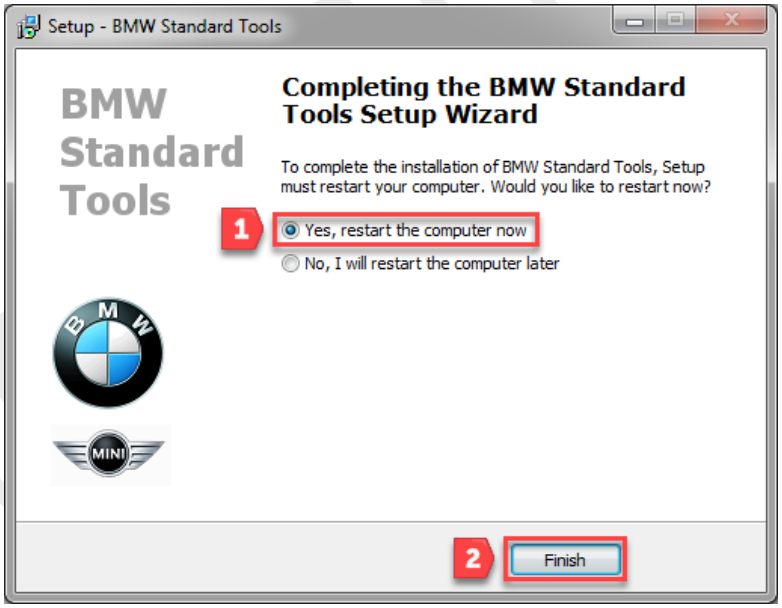


AUTO PRO

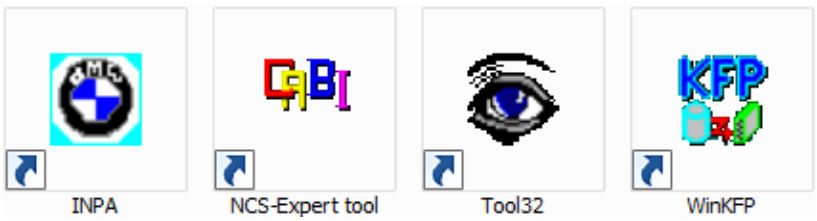
19. Запускается процесс инсталляции. Ждём завершения установки.



20. После завершения установки предлагается перезагрузить компьютер. **Перезагрузка необходима для корректной установки программы!** Выбираем **Yes, restart the computer now** (да, перезагрузить компьютер сейчас) и затем **Finish**

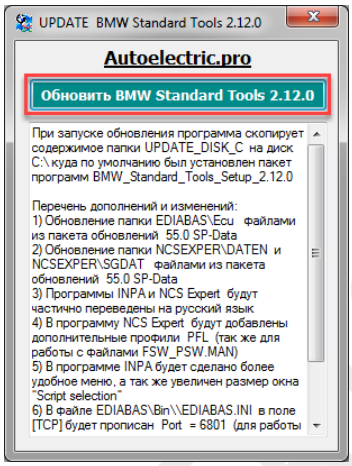


21. После успешной установки пакета программ **BMW Standard Tools 2.12.0** на рабочем столе должны появиться ярлыки программ входящих в данный пакет.

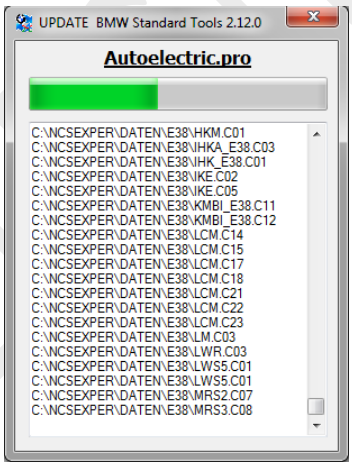


22. Далее запускаем **UPDATE_BMW_Standard_Tools_2.12.0.exe** программу обновления пакета программ **BMW Standard Tools 2.12.0** (которая была извлечена из скаченного нами архива):

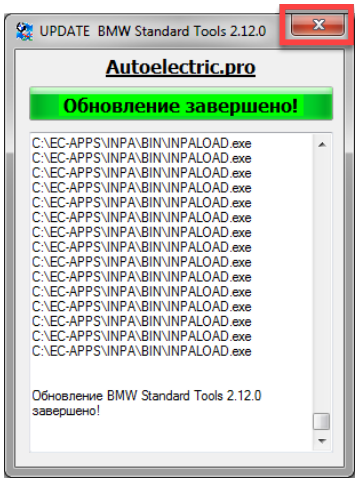
23. Выбираем **Обновить BMW Standard Tools 2.12.0**



24. Ждём завершения обновления.



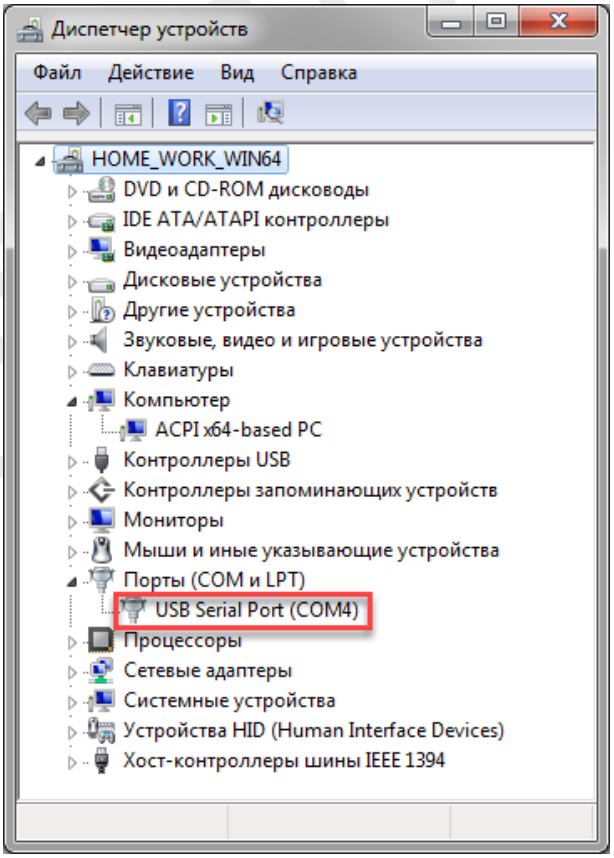
25. После успешного обновления появляется сообщение **“Обновление завершено!”**. Жмём **X** чтобы закрыть программу.



AUTOELECTRIC.PRO

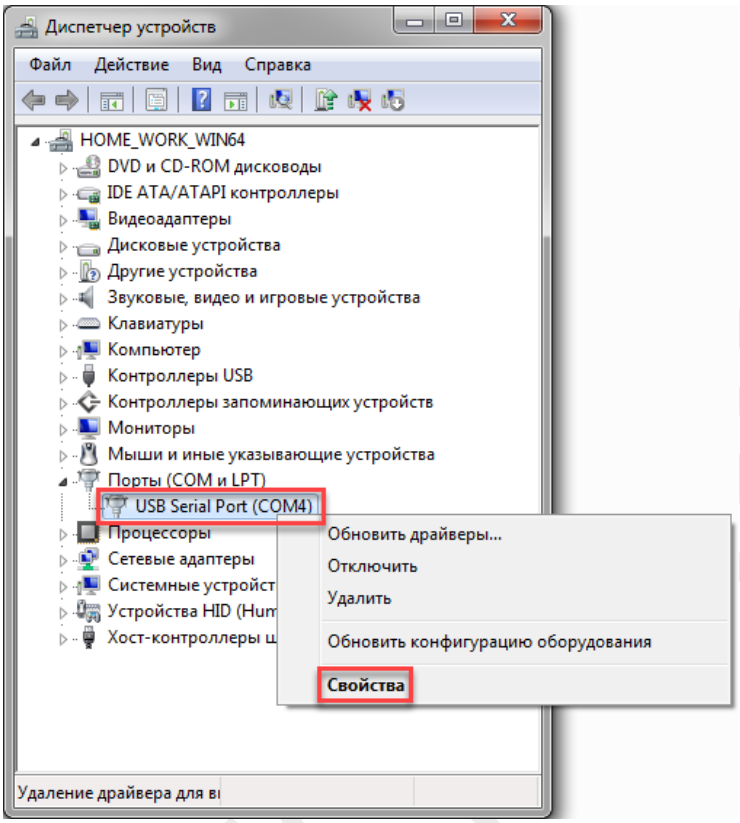
26. Переходим к настройке адаптера **BMW INPA K+DCAN**. Подключаем адаптер к **USB** порту компьютера и при необходимости устанавливаем драйвера с диска, который идёт в комплекте с вашим адаптером. Если у вас установлен **Windows 10**, то установка драйверов не потребуется. Если же по какой либо причине у вас нет драйверов для вашего адаптера, то вы можете их установить, используя папку **DRIVERS_USB** которая входит в скаченный с нашего сайта архив, в 99% случаев эти драйвера должны подойти. Если у вас установлены драйвера, то адаптер должен определиться в **"диспетчере устройств"**. Самый быстрый способ запустить **"диспетчер устройств"** это нажать на клавиатуре сочетание клавиш **[Win + Pause]** и в появившемся окне в верхнем левом углу выбрать **"диспетчер устройств"**.

27. Запускаем **"диспетчер устройств"**, раскрываем список **Порты (COM и LPT)** (если нет подключенных устройств этого списка может и не быть) и **при подключенном адаптере** и остановленных драйверах адаптер должен определиться как виртуальный **COM port** . В нашем конкретном случае адаптер **BMW INPA K+DCAN** определился как **USB Serial Port (COM4)** (в вашем случае адаптер может определиться под другим номером **COM**)

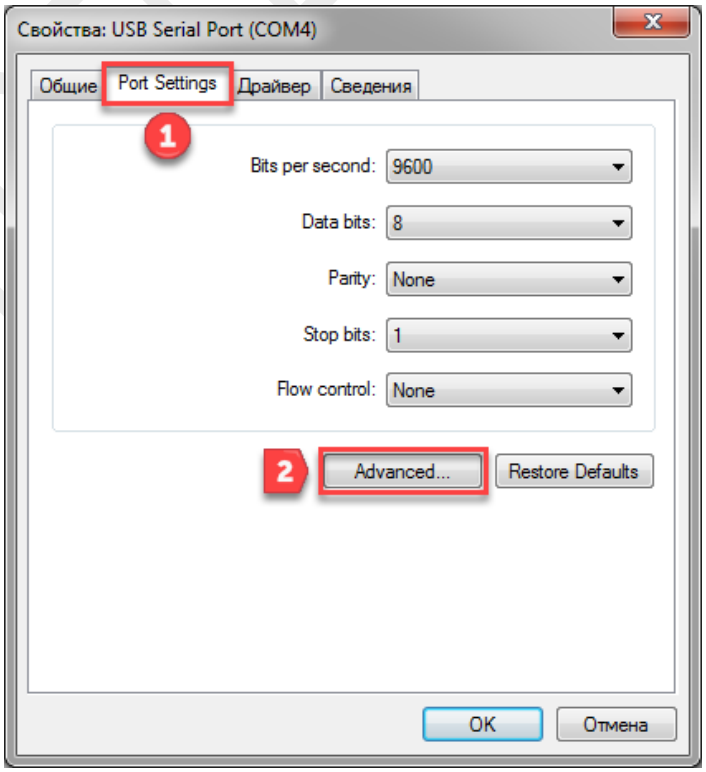


AUTOELECTRIC.PRO

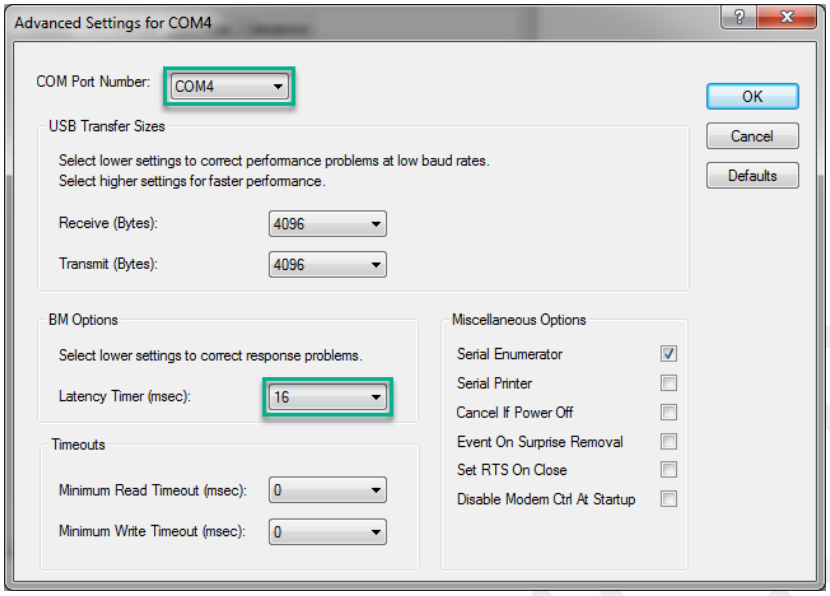
28. Щёлкам правой клавишей мыши по значку **USB Serial Port (COM4)** (в вашем случае может быть другой номер) и затем выбираем **Свойства**



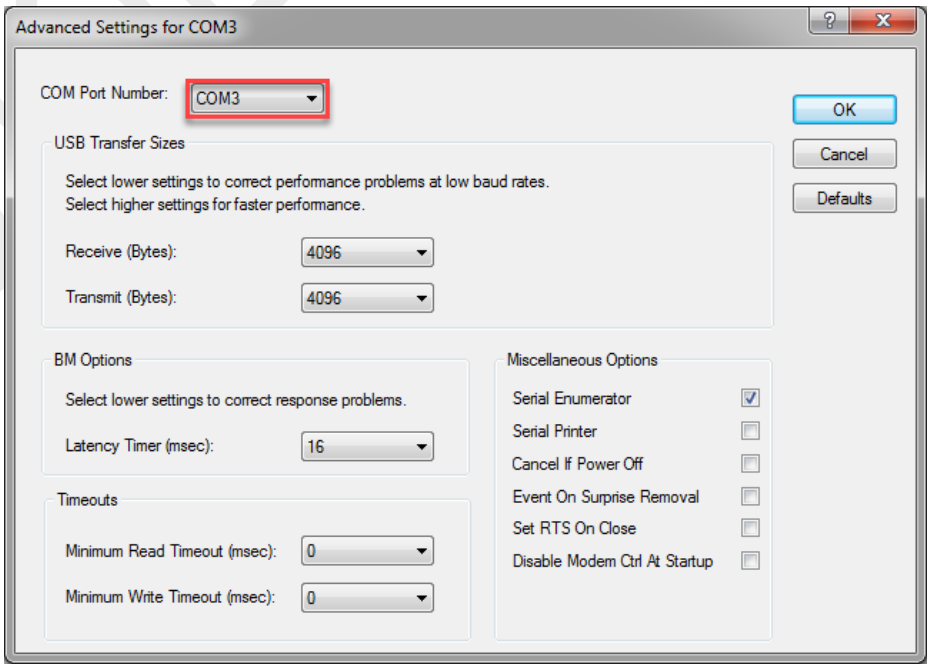
29. Выбираем вкладку **Port Settings** (Настройки порта) и затем **Advanced…**



30. В появившемся окне нас интересуют только два параметра. **COM Port Number:** (номер COM-порта) и **Latency Timer (msec):** (таймер задержки).

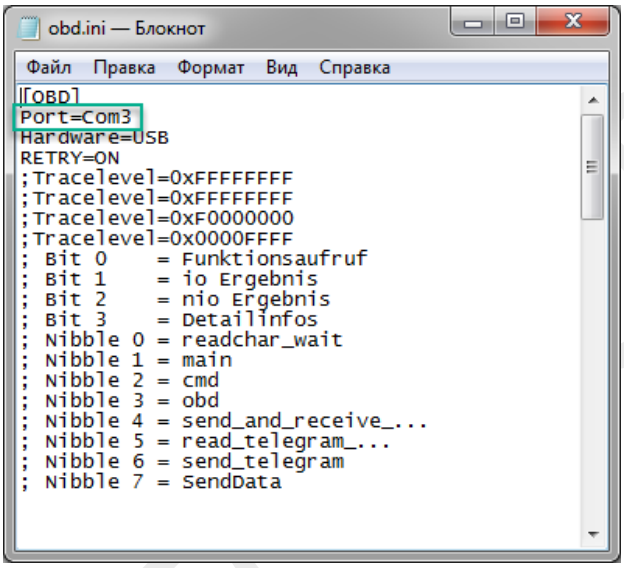


31. Для того чтобы адаптер **BMW INPA K+DCAN** работал совместно с пакетом программ **BMW Standard Tools 2.12.0** номер **COM** порта под которым определился адаптер в **“диспетчере устройств”** должен совпадать с номером **COM** порта который мы выбрали при установке программного пакета **BMW Standard Tools 2.12.0**. Так как при установке **BMW Standard Tools 2.12.0** мы выбрали **Com3** (в вашем случае это могло быть любое другое число от 1 до 9), то необходимо изменить номер **COM** порта адаптера **BMW INPA K+DCAN** в **“диспетчере устройств”**. В нашем случае мы меняем **COM Port Number** с **COM4** на **COM3** (в вашем случае это могут быть другие номера).

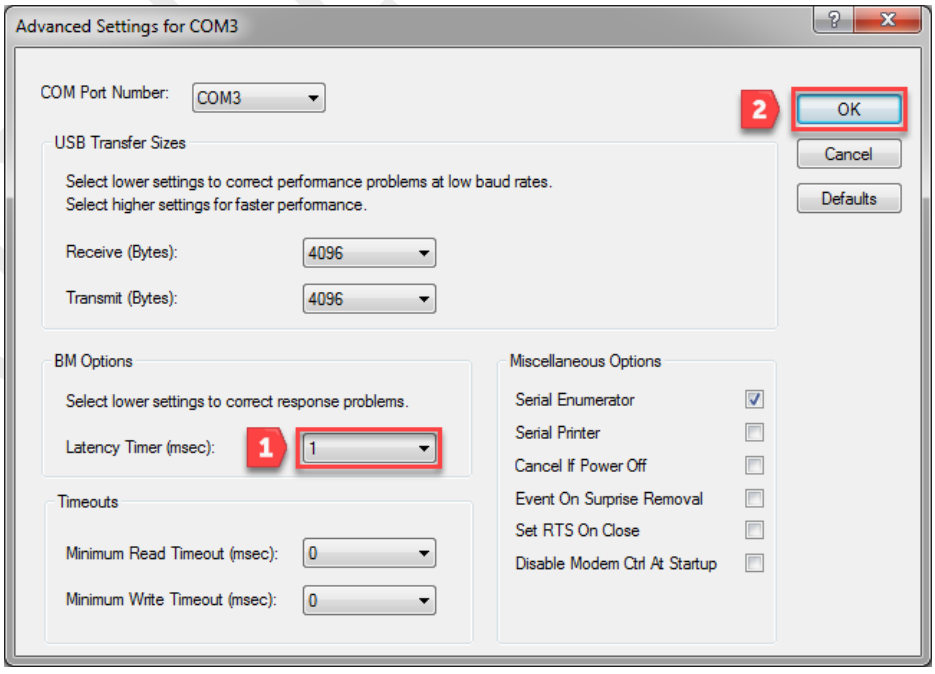


AUTOELECTRIC.RO

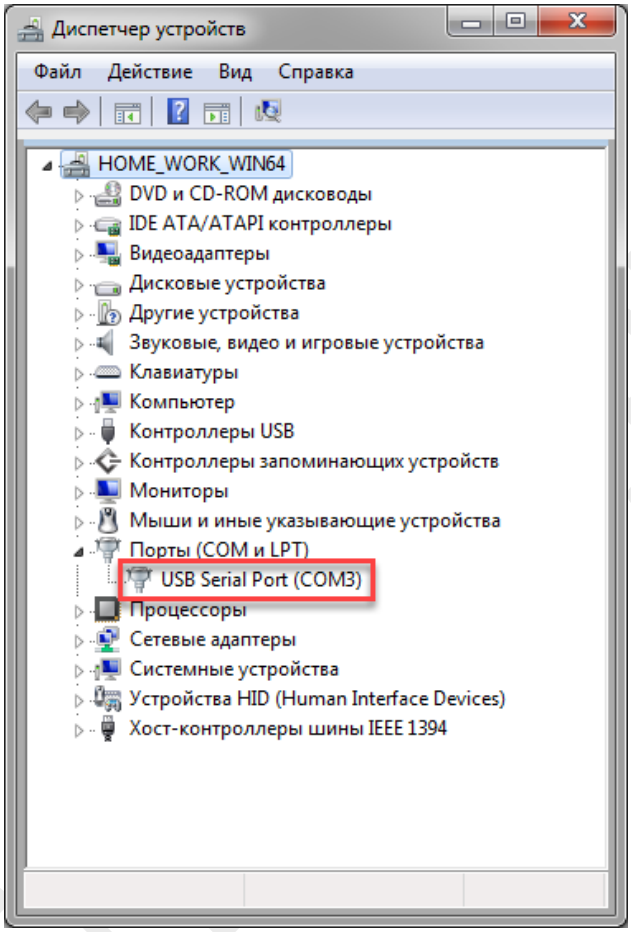
32. Если вы хотите узнать или изменить номер **COM** порта установленный для работы программного пакета **BMW Standard Tools 2.12.0**, то для этого нужно открыть файл **C:\EDIABAS\Bin\obd.ini** в текстовом редакторе (например "**блокнот**"). В нашем случае **Port=Com3** так как этот номер мы выбирали в момент установки **BMW Standard Tools 2.12.0** (в вашем случае это может быть другой номер который вы выбрали сами). При необходимости вы можете, изменит этот номер на любой другой в пределах от 1 до 9, главное чтобы он совпадал с номером **COM** порта в **"диспетчере устройств"** для адаптера **BMW INPA K+DCAN**



33. Далее нужно **обязательно** установит время **Latency Timer (msec):** равное **1 msec**. Это необходимо для стабильной работы адаптера. Затем жмём **OK**

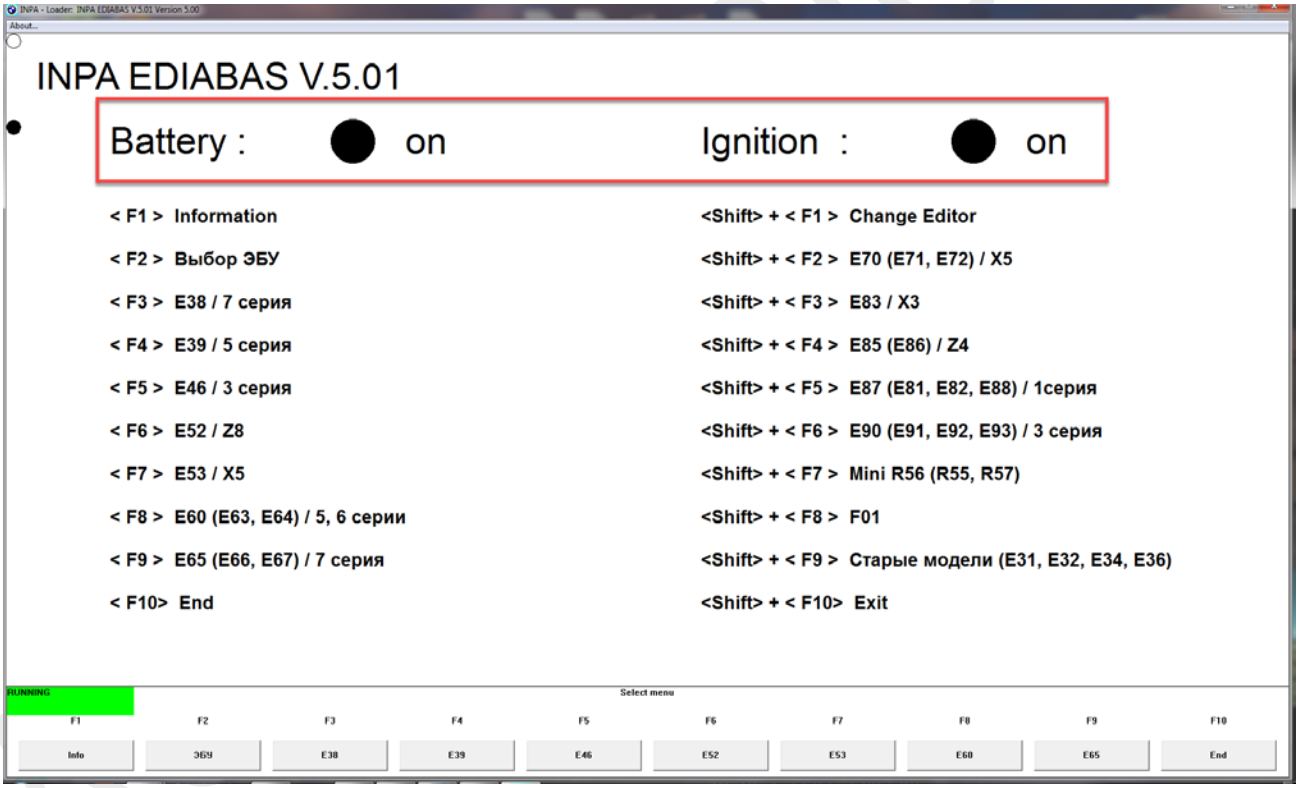


34. В нашем случае после изменения номера **COM** порта с **4** на **3** в **“диспетчере устройств”** адаптер должен определятся как **USB Serial Port (COM3)** (в вашем случае это может быть другой номер). Теперь можно закрыть **“диспетчер устройств”** и перейти к проверке адаптера.



Важно! *Если вы подключаете адаптер **BMW INPA K+DCAN** к другому **USB** разъёму, то он может определиться под другим номером **COM** порта. Проверьте в **“диспетчере устройств”** что адаптер, подключенный к другому **USB** разъёму определяется под нужным номером, если номера не совпадают, то измените его через **свойства COM порта**. То же самое может быть и при подключений другого аналогичного адаптера **BMW INPA K+DCAN**, он может так же определиться под другим номером **COM** порта даже если в данном **USB** разъёме другой адаптер определялся под нужным номером **COM** порта. В этом случае так же выберете нужный номер **COM** порта через **свойства COM порта**.*

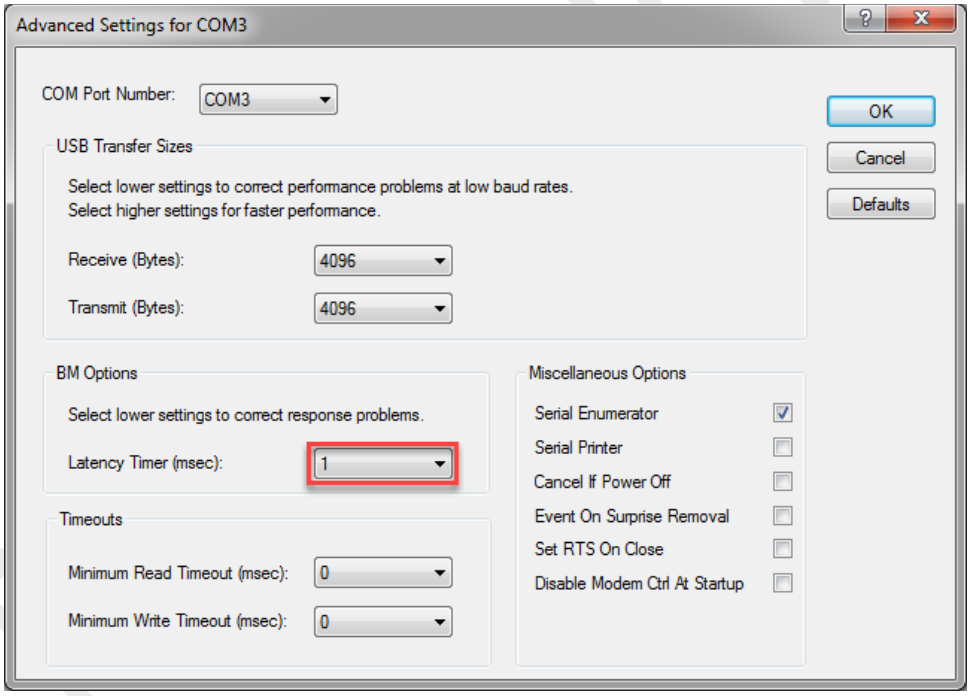
35. Приступаем к тестированию. Подключаем адаптер **BMW INPA K+DCAN** к **USB** порту компьютера и к **OBD** разъёму автомобиля. **Включаем полностью зажигание** и запускаем программу **INPA** (Если у вас отсутствует ярлык на рабочем столе, то её можно запустить, выбрав путь **C:\EC-APPS\INPA\BIN\INPALOAD.exe**). Должны “загореться чёрным” индикаторы **Battery:** и **Ignition:** при условии, что правильно установлен пакет программ **BMW Standard Tools 2.12.0**, адаптер **BMW INPA K+DCAN** исправен, корректно установлены драйвера, правильно выполнены все настройки, а так же исправны разъёмы **USB** и **OBD**.



II. Кодирование модулей автомобиля с помощью программы NCS-Expert tool и INPA входящей в пакет программ BMW Standard Tools 2.12.0.

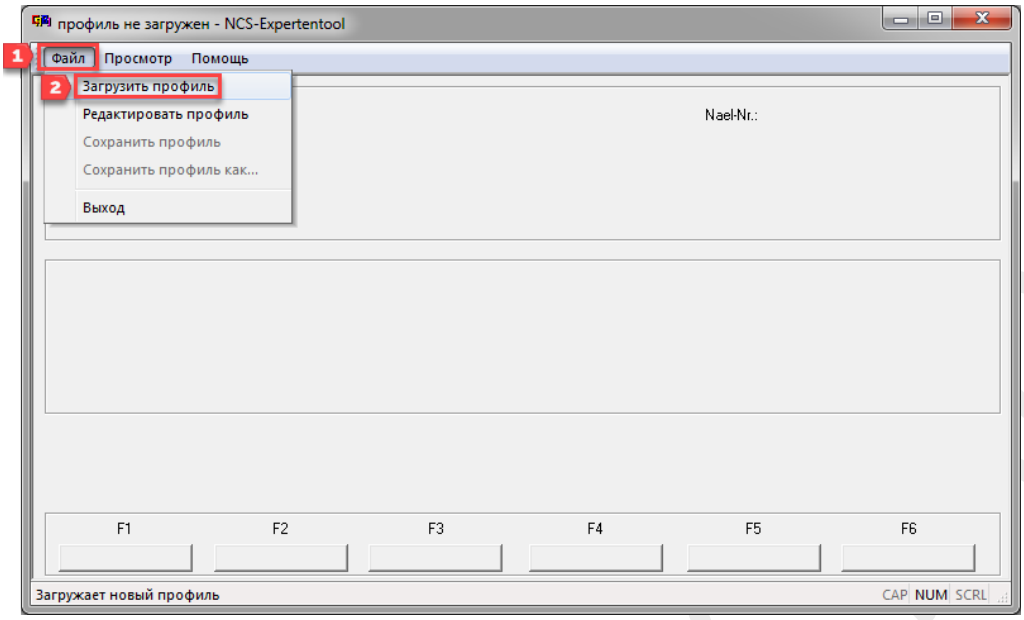
*Весь процесс кодирования расписан для программ входящих в пакет **BMW Standard Tools 2.12.0** расположенный по ссылке:*
http://autoelectric.pro/Programs/BMW_Standard_Tools_Setup_2.12.0_(RUS).rar
Если вы используете программы, установленные из другого источника, то приведённые ниже скриншоты могут отличаться от тех, что будут у вас, включая перевод на русский язык, но суть кодирования остаётся та же.

1. **Важно!** Перед началом кодирования убедитесь, что в свойствах виртуального **COM** пота адаптера **BMW INPA K+DCAN** время **Latency Timer (msec):** установлено равным **1 msec** (адаптер должен быть подключен к разъёму **USB** компьютера).

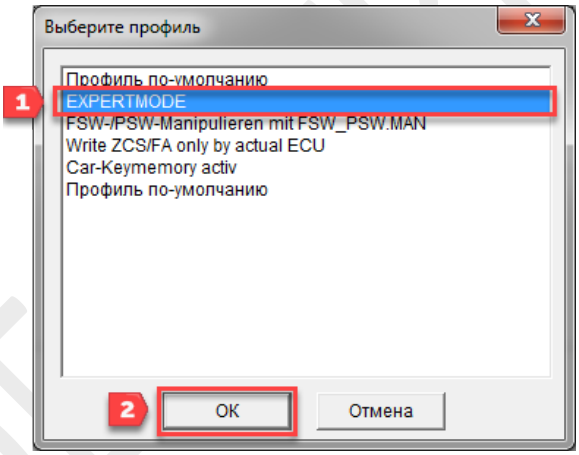


2. **Для кодирования в машине должен быть полностью заряжен аккумулятор, если аккумулятор слабый нужно к нему подключить зарядное устройство!** Подключаем адаптер **BMW INPA K+DCAN** к **USB** порту компьютера и к **OBD** разъёму автомобиля. **Включаем полностью зажигание** и запускаем программу **NCS-Expert tool** (Если у вас отсутствует ярлык на рабочем столе, то её можно запустить, выбрав путь **C:\NCSEXPER\BIN\NCSEXPER.exe**).

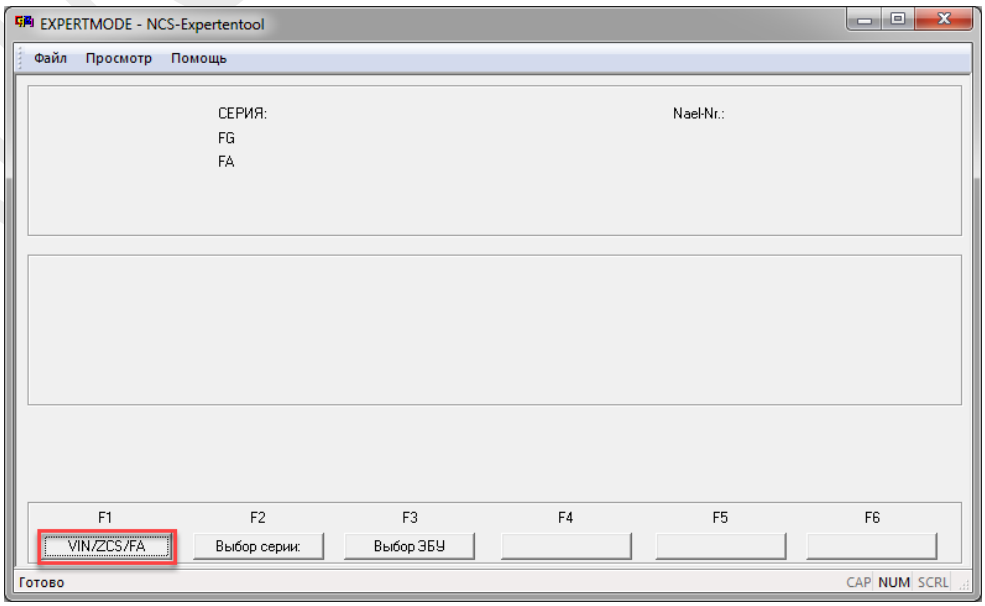
3. Выбираем **Файл** затем **Загрузить профиль**



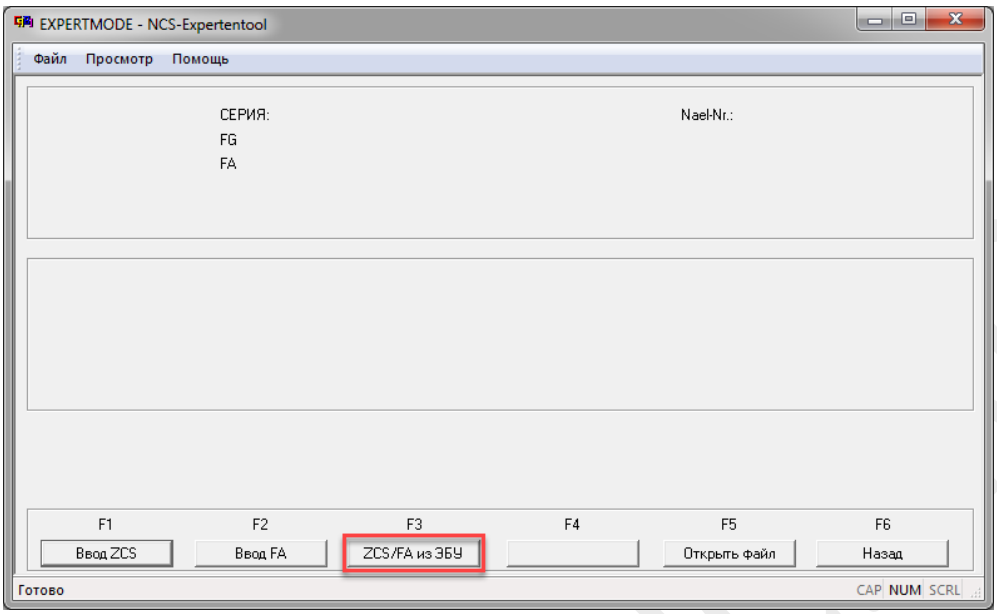
4. Выбираем **EXPERTMODE** затем **OK**



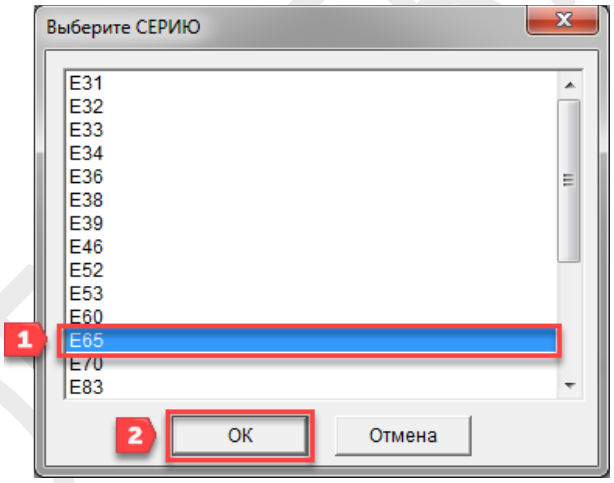
5. Выбираем **VIN/ZCS/FA** (клавиша **F1**)



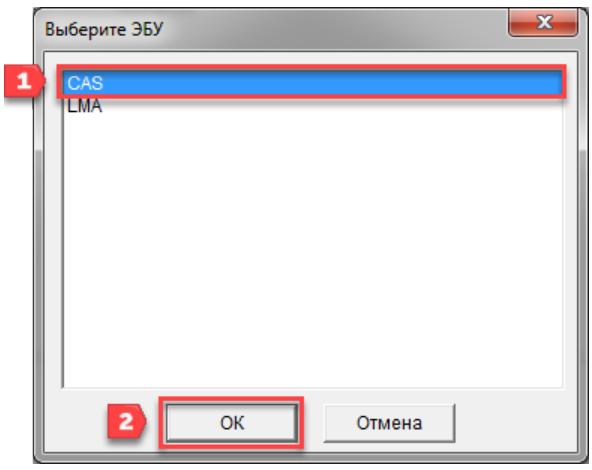
6. Теперь считываем **VIN** номер и **FA** код (в нём хранятся все опции автомобиля) из ЭБУ автомобиля. Выбираем **ZCS/FA из ЭБУ** (клавиша **F3**).



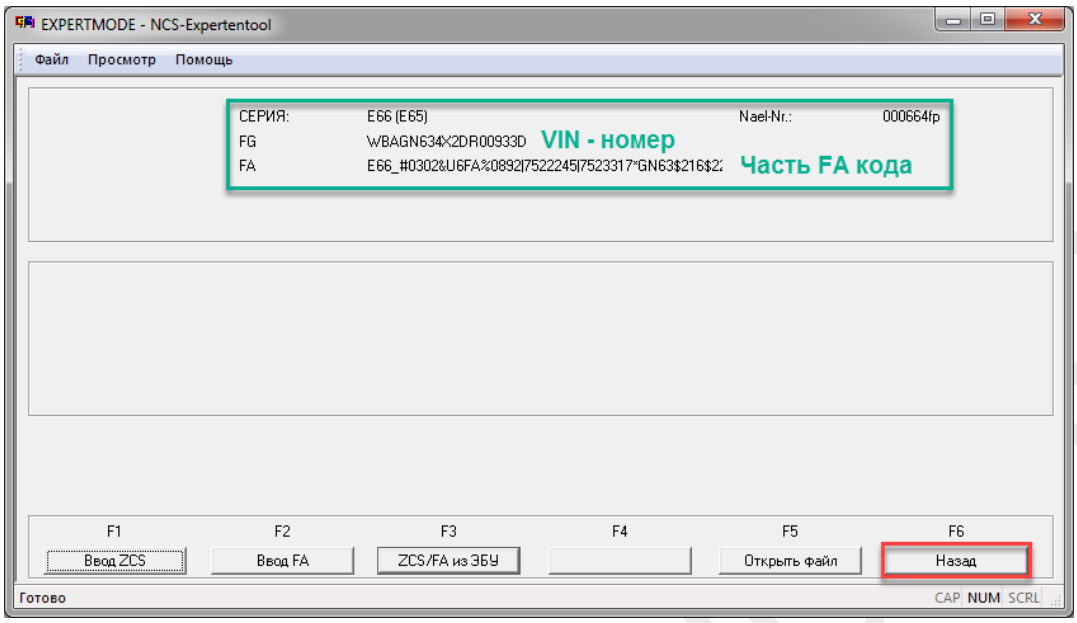
7. Выбираем **E65** (так же и для E66, E67) затем **OK**



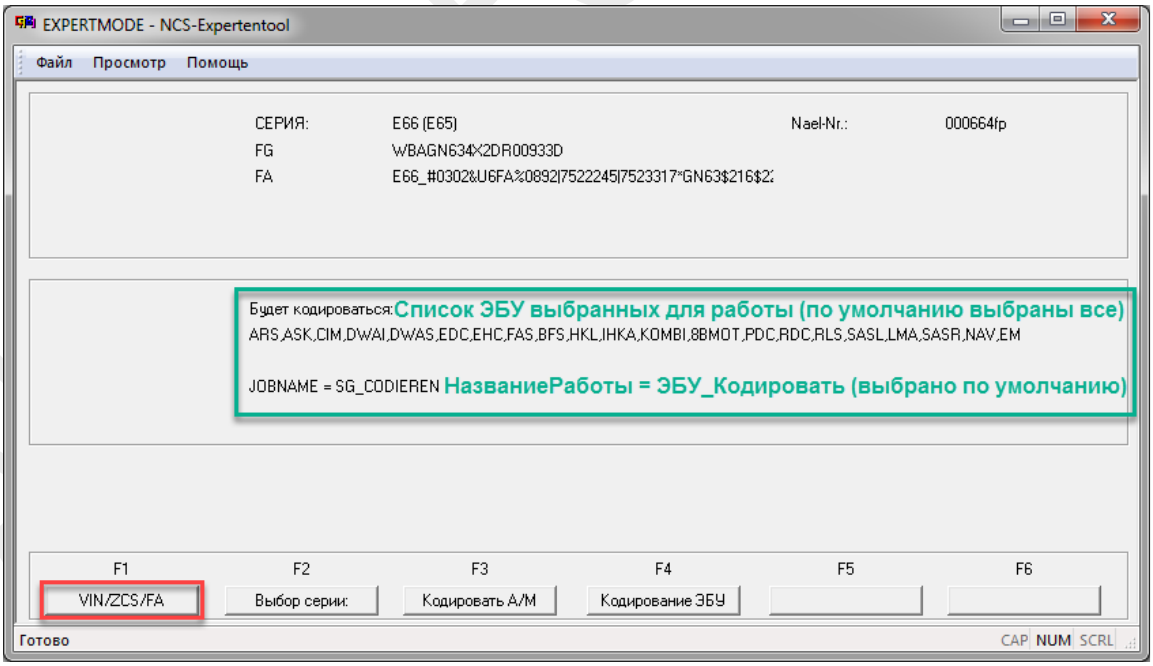
8. Выбираем **CAS** (ЭБУ, из которого будут считываться **VIN** и **FA**) затем **OK**



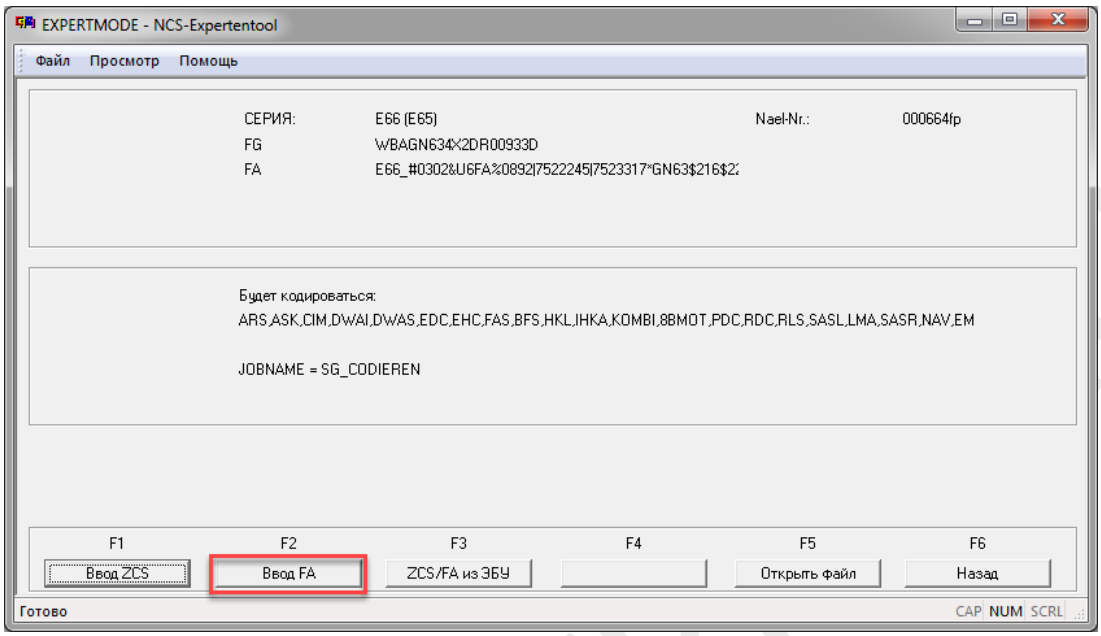
9. После этого в верхней части окна программы должна появиться информация, считанная из ЭБУ **CAS E65** (E66, E67). Далее выбираем **Назад** (клавиша **F6**).



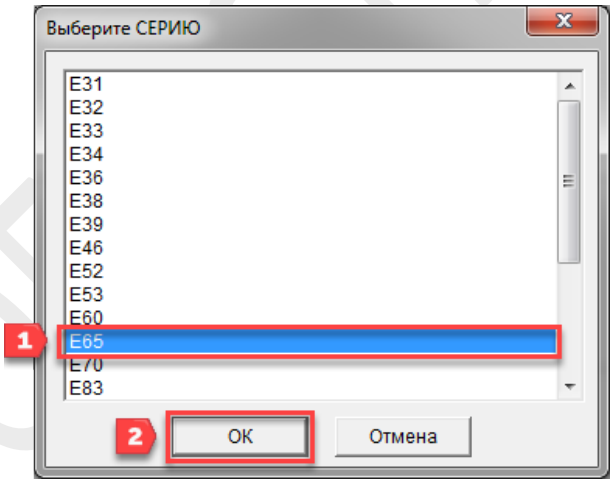
10. После этого в центральной части окна программы должна появится информация о выбранных для работы ЭБУ и название работы, которая будет производиться с данными блоками. По умолчанию выставляются для работы все возможные блоки (в зависимости от **FA** кода) и в качестве работы (**JOBNAME**) выбирается кодирование (**SG_CODIEREN**). Выбираем **VIN/ZCS/FA** (клавиша **F1**)



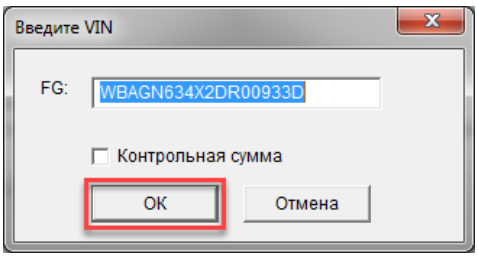
11. Теперь меню примет такой же вид, как и в пункте **№6** с тем отличием, что с блока **CAS** считан **VIN** номер и **FA** код, а так же выбрана работа и список ЭБУ. Выбираем **Ввод FA** (клавиша **F1**)



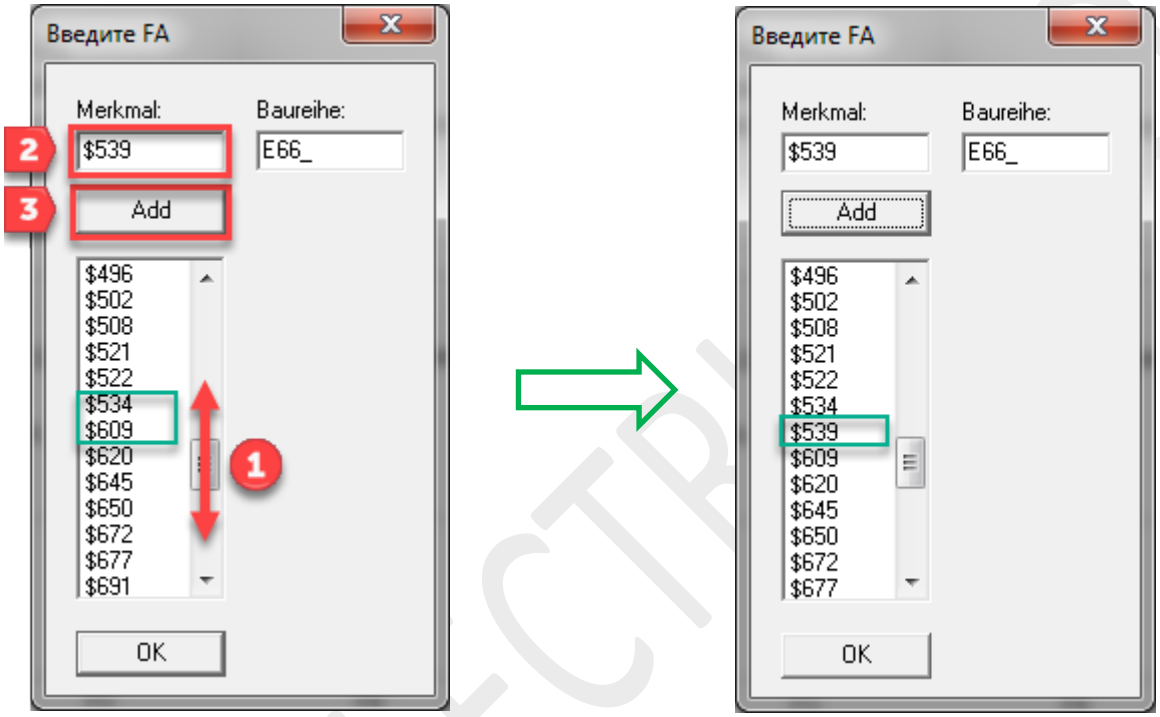
12. Выбираем **E65** (так же и для E66, E67) затем **OK**



13. Здесь ничего не меняем, выбираем **OK**



14. Появляется окно, в котором можно просматривать, добавлять и удалять опций. Сперва **прокрутим ползунок** от начала вниз и посмотрим наличие опции **$539** (**STANDKLIMA**). В данном примере видно, что между опциями **$534** и **$609** опция **$539** отсутствует (в вашем случае список опций может отличаться). Если опция **$539** отсутствует, то вводим её в поле **Merkmal:** затем нажимаем **Add** (добавить). После этого опция **$539** должна будет появиться в общем списке опций.



Чтобы удалить опцию (например, если вы по ошибке ввели не те символы и добавили в общий список опций) нужно её предварительно выбрать, чтобы она была выделена, а затем нажать на клавиатуре клавишу ***Delete***. *Будьте крайне осторожны, чтобы случайно не удалить нужные опций. Если вы случайно удалили, какую либо нужную опцию и не помните её названия, не волнуйтесь, данные пока ещё не записалась в* ***FA*** *код автомобиля, проще всего закрыть программу* ***NCS-Expert tool*** *и повторить всё по пунктам заново с самого начала начиная с запуска данной программы.*

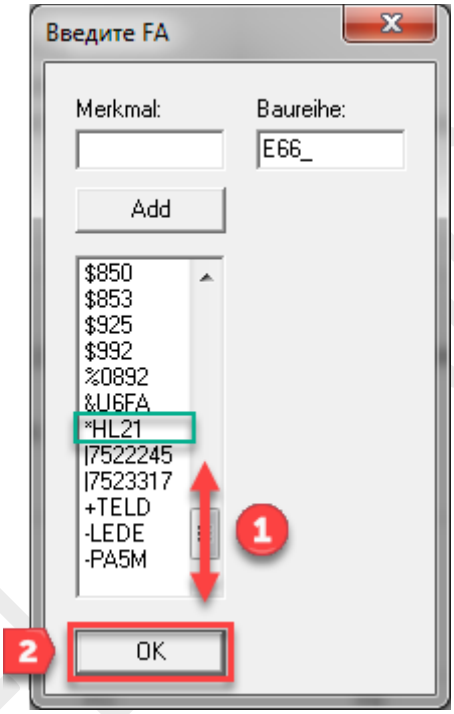
Описание всех остальных опций для BMW E65/66/67 можно посмотреть, открыв файл ***C:\NCSEXPER\DATEN\E65AT.000*** *с помощью текстового редактора "**блокнот**".*

```
W 522                   XENONLICHT              //Bi-Xenonlicht
W 523                   F_KLIMA_KUEHL           //Fondklimaanlage mit Kuehlbox
W 524                   ALC                     //Adaptiv Light Control (36/09/03)
W 525                   KUEHLBOX                //Kuehlbox (E38-L7-Anlage)
W 533                                           //Fond-Klimatisierung
W 534                   KLIMA_HIGH              //Klimaautomatik "High" + gek. Ablagefach in Mittelkonsole
W 536                   STANDHEIZUNG            //Standheizung
W 539                   STANDKLIMA              //Standklimatisierung zu 03/03
W 541                   ACC                     //Adaptive Geschwindigkeitsregelung II
W 548                   KM_TACHO                //KM-Tacho fuer RL und Kanada
W 584                                           //LM-Rad Vielspeiche 94 mit Notlauf
W 596                                           //LM-Rad E65-Sportpaket
W 597                                           //LM-Rad E65- Sternspeiche
W 5AB                   OHNE_BFD                //ZWEISTUFIGE BREMSLEUCHTEN ENTFALL (BFD)
```

15. Далее **прокрутим ползунок** вниз до самого конца и найдём опцию которая начинается на ***** (звёздочка). После “**звёздочки**” идут 4-ре символа (две буквы и две цифры). Нас интересует только самый последний символ (цифра).

<u>Различные варианты последнего символа (цифры):</u>

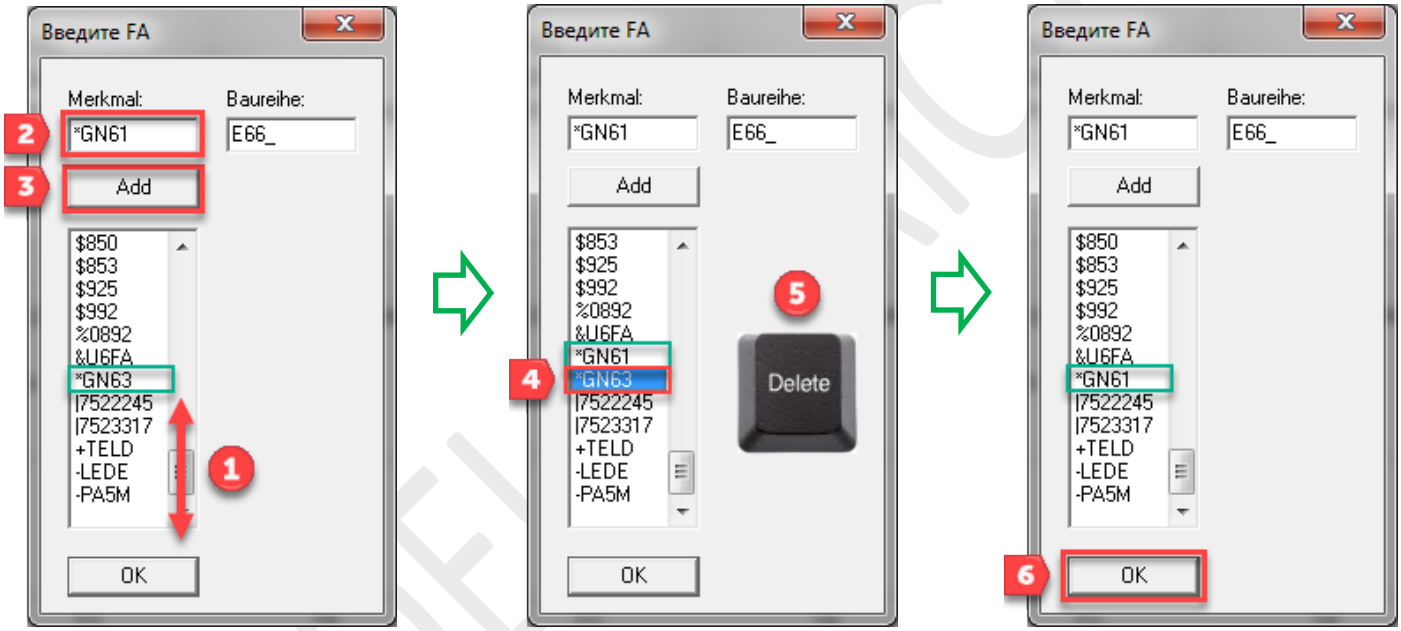
- Если последний символ представляет собой цифру **1** (например ***HL21** - в вашем случае первые 3 символа после **“звёздочки”** могут быть совершенно другие), то это говорит о том, что автомобиль закодирован под **европейский рынок** (**EUR** или **ECE**). В данном случае ничего не меняем, а сразу выбираем **OK**



Важно! *Даже если вы на 100% уверены что у вас машина закодирована под* ***европейский рынок*** *(**EUR** или **ECE**) всё равно убедитесь что опция начинающаяся на* ***** *(звёздочка) заканчивается на цифру* **1** *(***???1**).*

AUTOEL...C.PRO

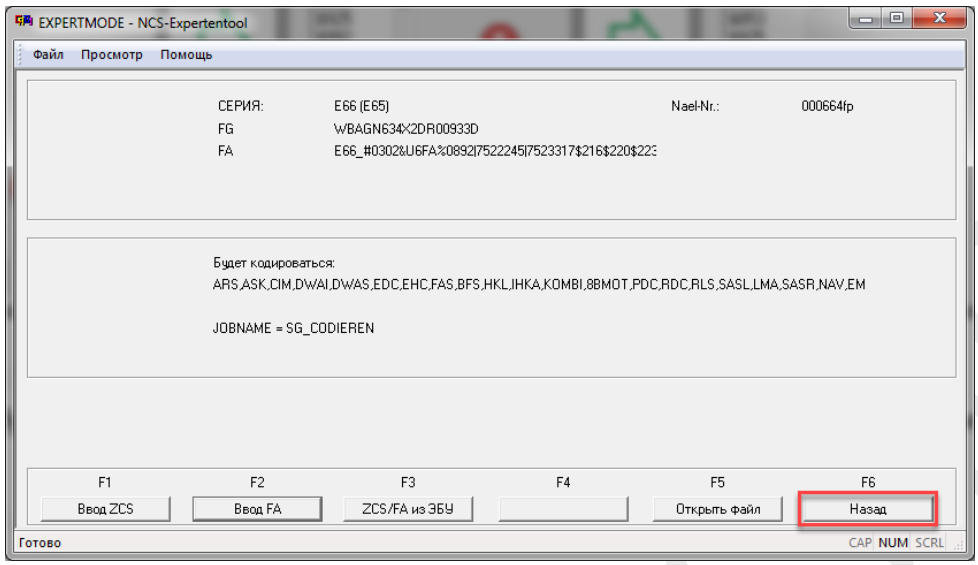
- Если последний символ представляет собой цифру **3** (например ***GN63 -** в вашем случае первые 3 символа после **“звёздочки”** могут быть совершенно другие), то это говорит о том, что автомобиль закодирован под **американский рынок** (**US**). В этом случае меняем в данной опции последний символ с цифры **3** на цифру **1**. Вводим изменённую опцию её в поле **Merkmal:** (в данном примере мы меняем ***GN63** на ***GN61**). Затем нажимаем **Add** (добавить). После этого в списке опций должны отображаться сразу 2 опции (в данном примере ***GN61** и ***GN63**). Выделяем опцию (так чтобы она была подсвечена) которая заканчивается на цифру **3** (в данном примере это ***GN63**) и нажимаем на клавиатуре клавишу **Delete**. После того как в списке опций останется только нужная нам опция заканчивающаяся на цифру **1** (в данном примере это ***GN61**) можно нажимать **OK**



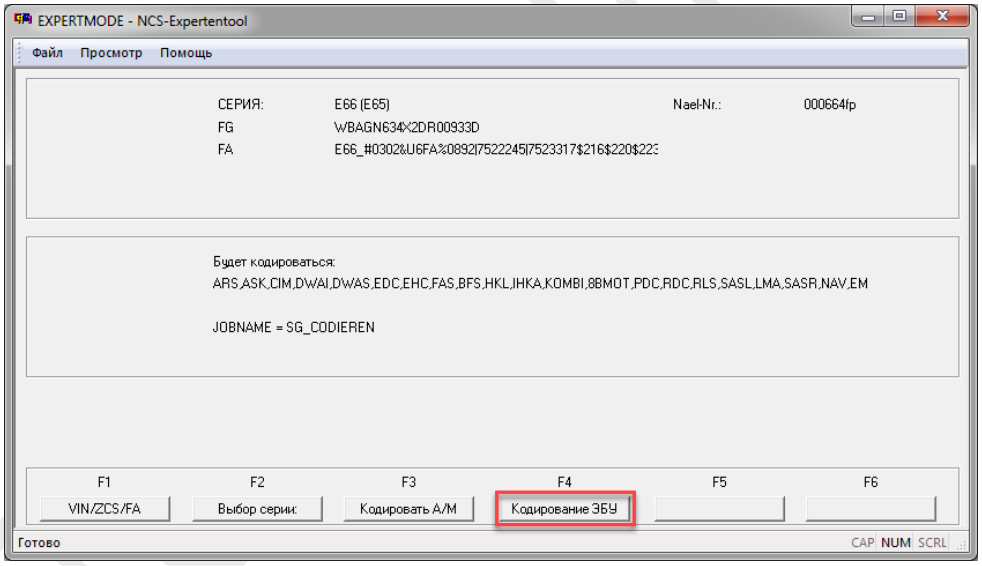
Важно! *Все буквы, вводимые в поле* ***Merkmal:*** *должны быть заглавными.*

AUTOEL.PRO

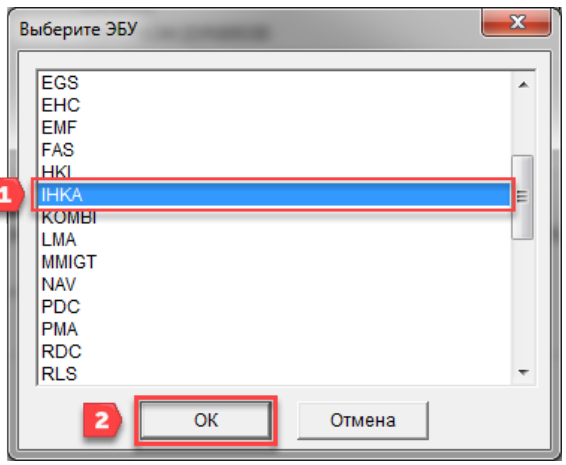
16. После этого мы снова возвращаемся в главное рабочее окно. Выбираем **Назад** (клавиша **F6**).



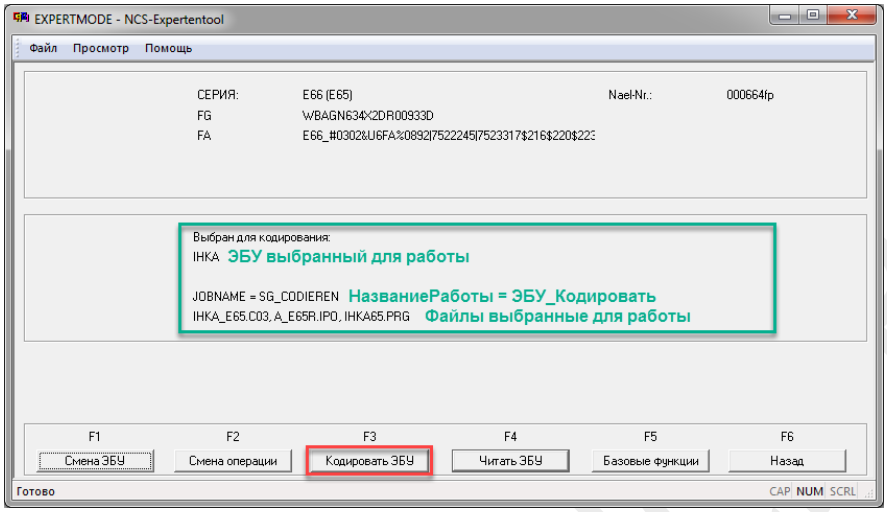
17. Выбираем **Кодирование ЭБУ** (клавиша **F4**).



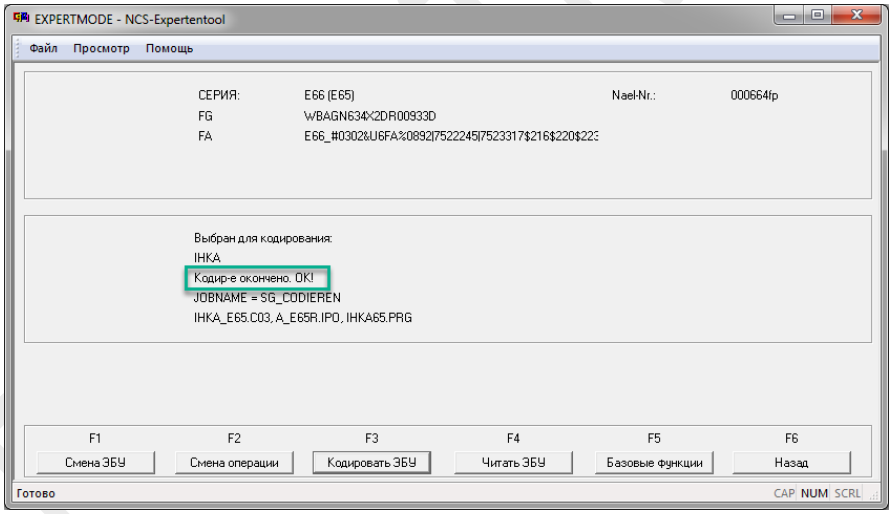
18. Выбираем ЭБУ **IHKA** (автоматическая система отопления и кондиционирования) и затем **OK**



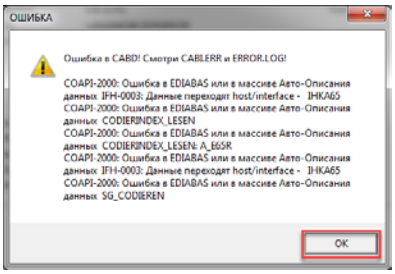
19. В центральной части окна отобразиться **“Выбран для кодирования: IHKA”**. Выбранная работа по умолчанию должна быть **JOBNAME = SG_CODIEREN** (если отображается другая работа, то выбрать нужную работу можно через **“Смена операции”** (клавиша **F2**)). Запускаем процесс кодирования **Кодировать ЭБУ** (клавиша **F3**).

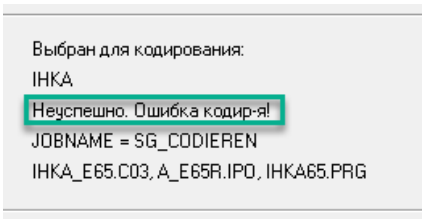


20. Если кодирование выполнено успешно то в центральной части экрана должно появиться сообщение **Кодир-е окончено. ОК!**

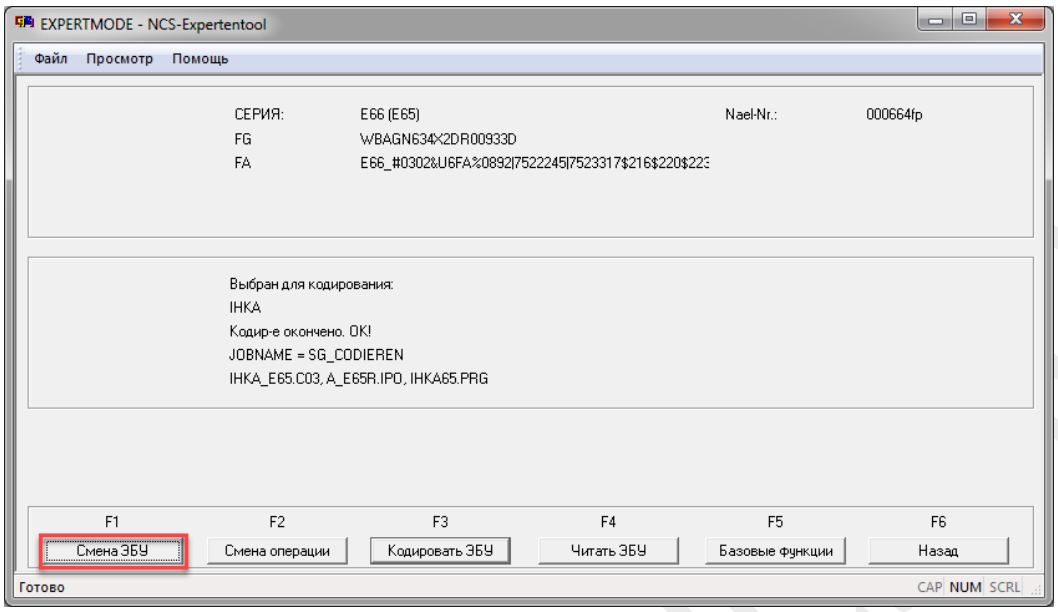


Важно! *Возможно, что во время кодирования может произойти сбой передачи данных с появление окна **“ОШИБКА”**. Нажимаем **ОК** чтобы это окно исчезло. В центральной части экрана появиться сообщение **Неуспешно. Ошибка кодир-я!**. В этом случае снова пробуем **Кодировать ЭБУ** (клавиша **F3**) чтобы появилось сообщение **Кодир-е окончено. ОК!**. Если несколько подряд попыток оказались неудачными, то нужно искать причину в самой программе, адаптере, подключении к разъёмам или в автомобиле.*

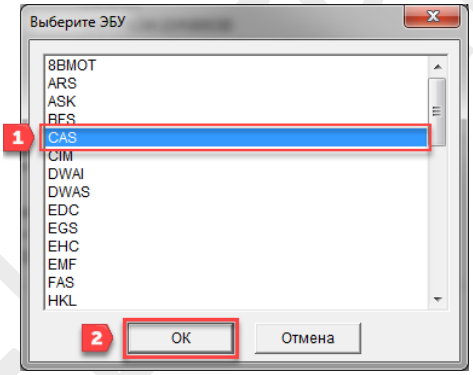




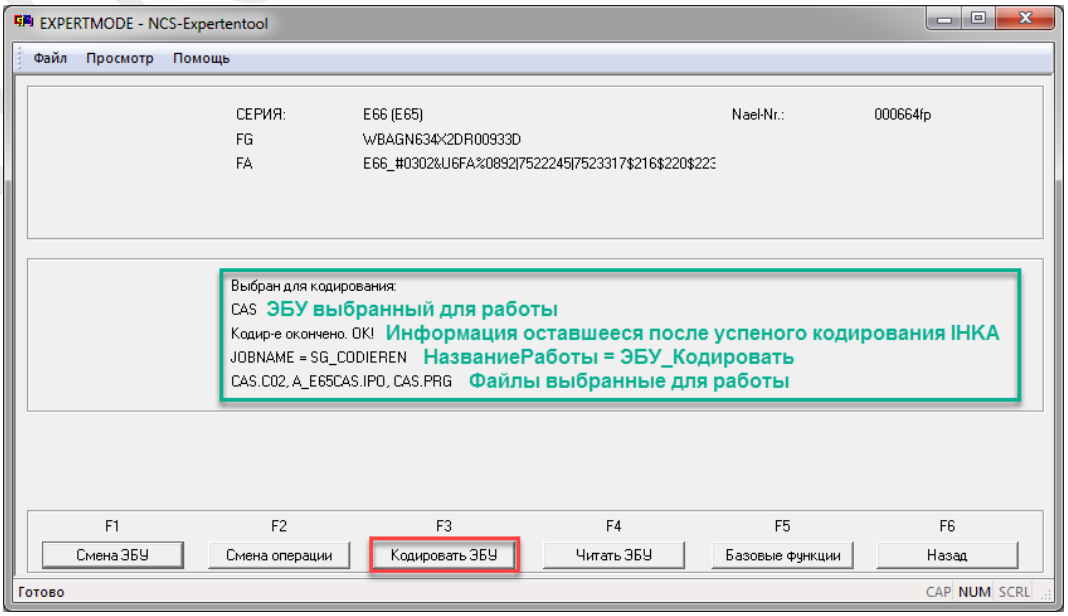
21. После успешного кодирования **IHKA** меняем ЭБУ для кодирования на **CAS**. Выбираем **Смена ЭБУ** (клавиша **F1**).



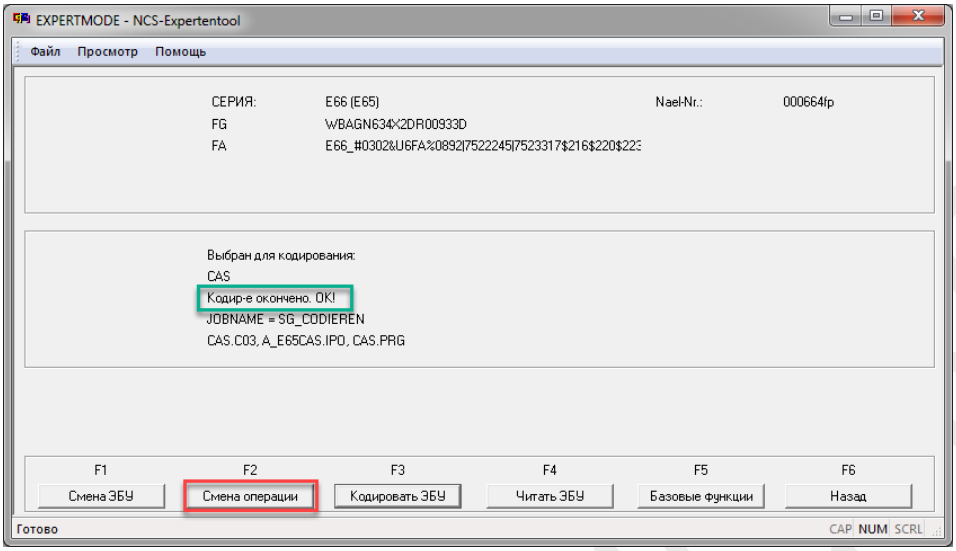
22. Выбираем ЭБУ **CAS** (автомобильная система доступа) и затем **OK**



23. В центральной части окна отобразиться **“Выбран для кодирования: CAS”**. Выбранная работа должна быть **JOBNAME = SG_CODIEREN**. Запускаем процесс кодирования **Кодировать ЭБУ** (клавиша **F3**).



24. После успешно выполненного кодирования ЭБУ **CAS** в центральной части экрана должно быть сообщение **Кодир-е окончено. ОК!** . Далее выбираем **Смена операции** (клавиша **F2**).



Важно! *После кодирования ЭБУ **CAS** и **IHKA** все их параметры будут установлены в заводские настройки согласно опциям в коде **FA**. Если вы не хотите чтобы все настройки ЭБУ **CAS** и **IHKA** сбрасывались на заводские, то нужно их кодировать по другому алгоритму через файл **FSW_PSW.MAN**. Если вас утраивает то, что все параметры ЭБУ **CAS** и **IHKA** будут установлены в заводские, то можете на этом не заострять внимание, а переходить к следующему пункту инструкции.*

*Далее кратко будет расписана процедура кодирования ЭБУ **CAS** по данному алгоритму с помощью файла **FSW_PSW.MAN** (для ЭБУ **IHKA** сброс настроек в заводские в большинстве случаев ни как не заметен, поэтому его всегда можно кодировать стандартным способом, пункты №17…20).*

*Кодирование ЭБУ **CAS** через файл **FSW_PSW.MAN** делается в самом конце после того как был закодирован ЭБУ **IHKA** и записан код **FA** в ЭБУ **CAS** и **LMA**.*

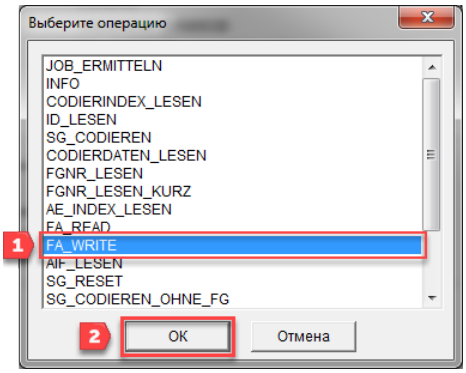
*Кодирование ЭБУ **CAS** через файл **FSW_PSW.MAN**:*

***NCS-Expert tool** → [**Файл**] → [**Загрузить профиль**] → [**EXPERTMODE**] → [**VIN/ZCS/FA** {**F1**}] →[**ZCS/FA из ЭБУ** {**F3**}]→[**E65**] → [**CAS**] → [**Назад** {**F6**}]→ [**Кодирование ЭБУ** {**F4**}]→ [**CAS**] → [**Читать ЭБУ** {**F4**}]→ [Открываем в “блокноте” **C:\NCSEXPER\WORK\FSW_PSW.TRC**] → [Находим (с помощью поиска **Ctrl+F**) и выставляем аргументы параметров:*

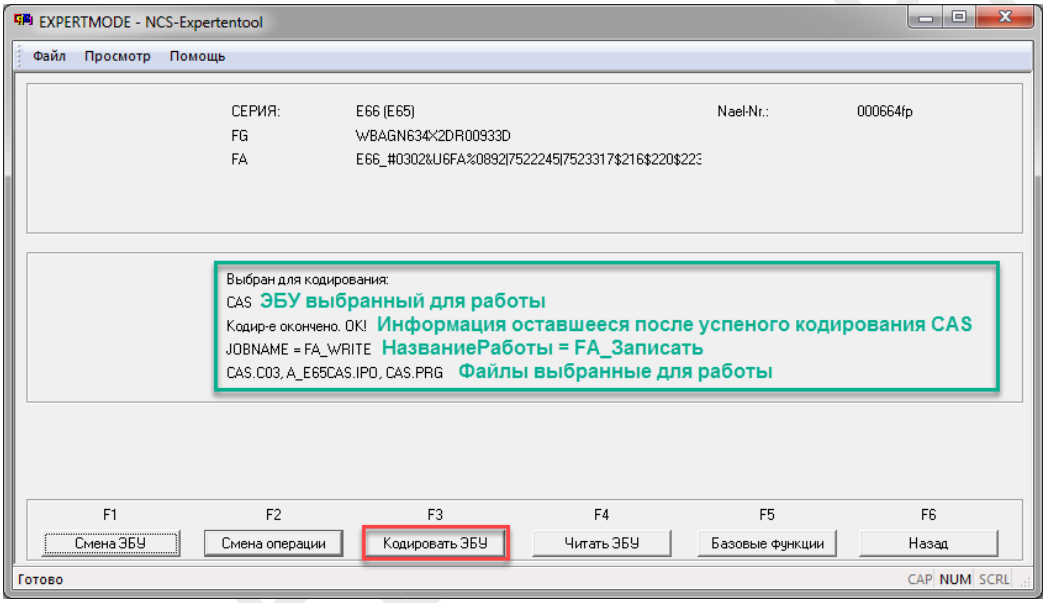
```
MOTORFERNSTART_GENERELL    aktiv
ER_TANKKLAPPE_VR           nicht_aktiv
FBD_HSF_0                  wert_03
FBD_HSF_1                  wert_03
```

*] → [В блокноте: Файл → сохранить как… → Имя файла: **FSW_PSW.MAN** → Сохранить] → **NCS-Expert tool** → [**Файл**] → [**Загрузить профиль**] → [**FSW-/PSW-Manipulieren mit FSW_PSW.MAN**] → [**Кодирование ЭБУ** {**F4**}]→ [**CAS**] → [**Кодировать ЭБУ** {**F3**}]*

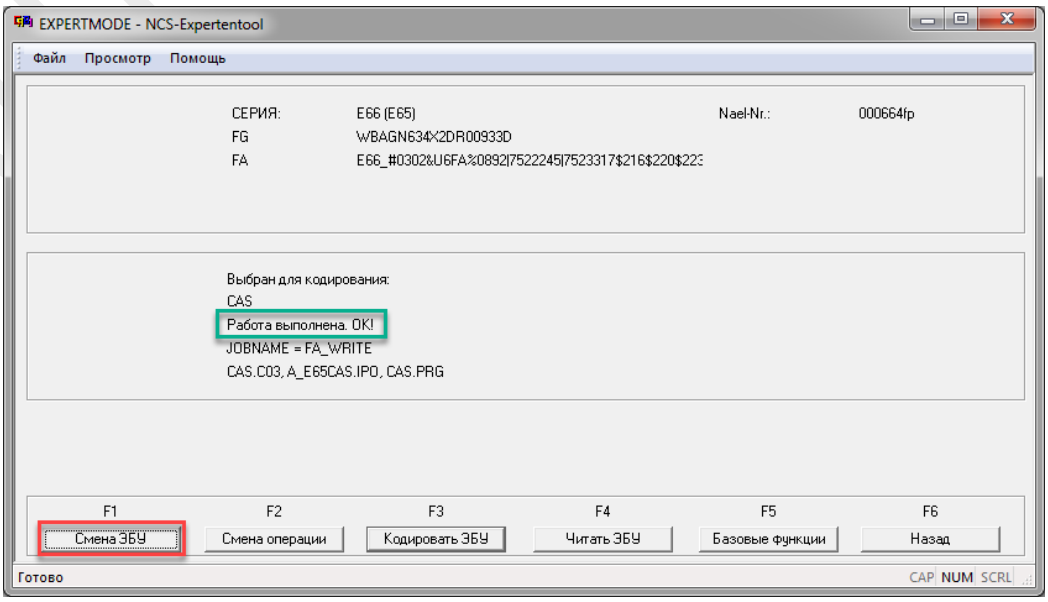
25. Выбираем **FA_WRITE** (запись **FA** кода) и затем **OK**



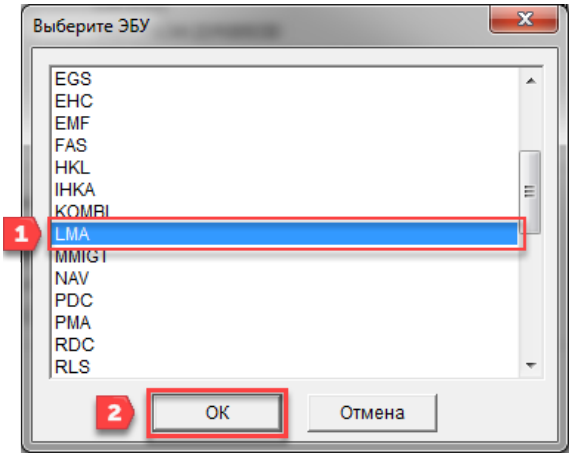
26. В центральной части окна отобразиться **JOBNAME = FA_WRITE**. ЭБУ для работы должен оставаться **CAS**. Выбираем **Кодировать ЭБУ** (клавиша **F3**).



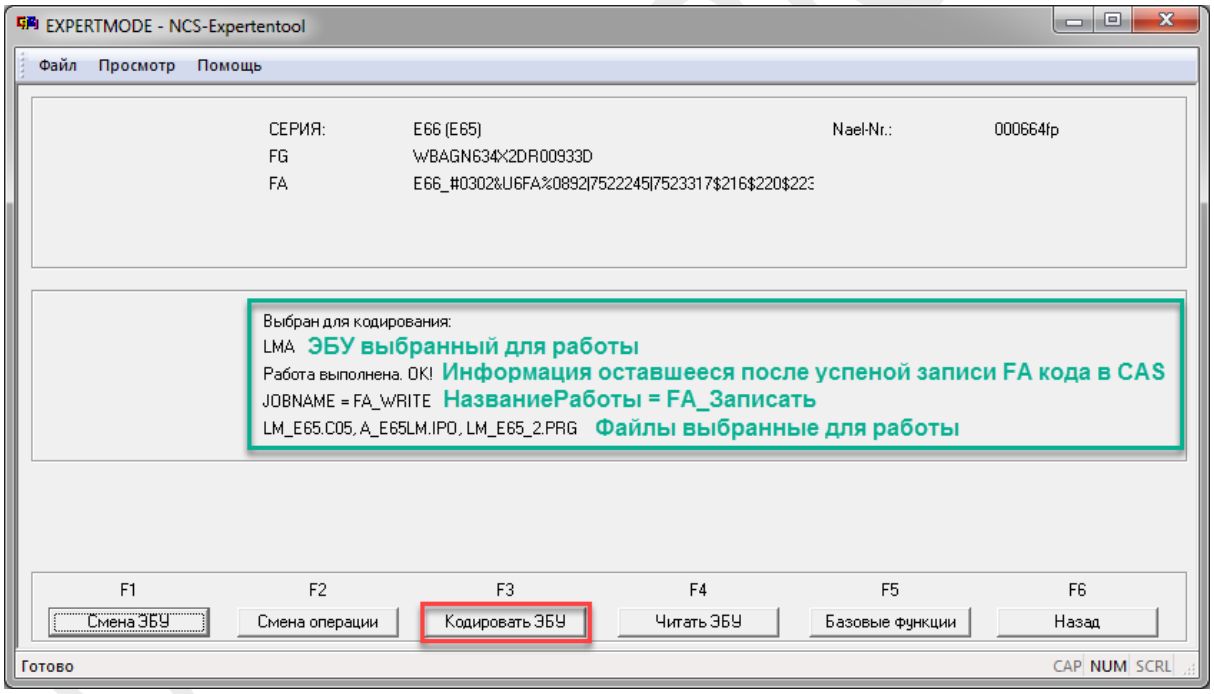
27. После выполнения записи **FA** кода в ЭБУ **CAS** в центральной части экрана должно быть сообщение **Работа выполнена. OK!**. Далее выбираем **Смена ЭБУ** (клавиша **F1**).



28. Выбираем ЭБУ **LMA** (модуль света) и затем **OK**

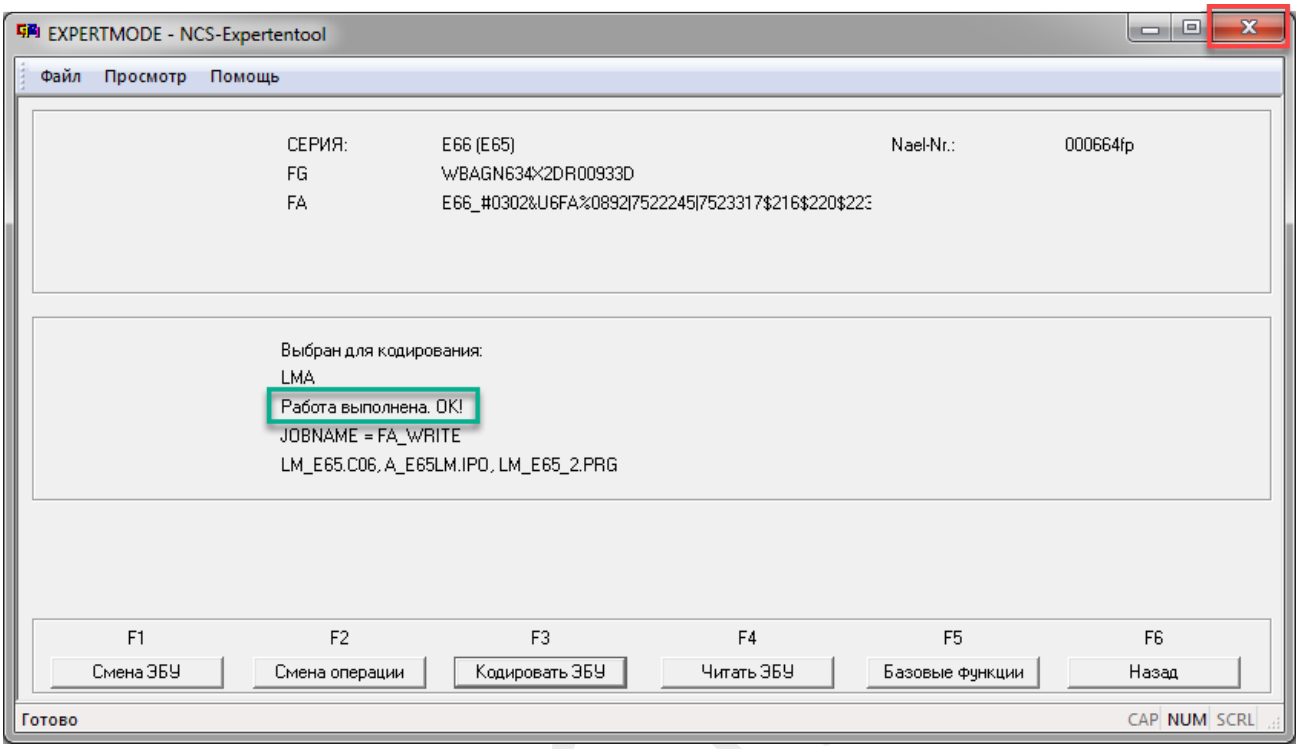


29. В центральной части окна отобразиться **“Выбран для кодирования: LMA”**. Выбранная работа должна оставаться **JOBNAME = FA_WRITE** Запускаем процесс кодирования **Кодировать ЭБУ** (клавиша F3).



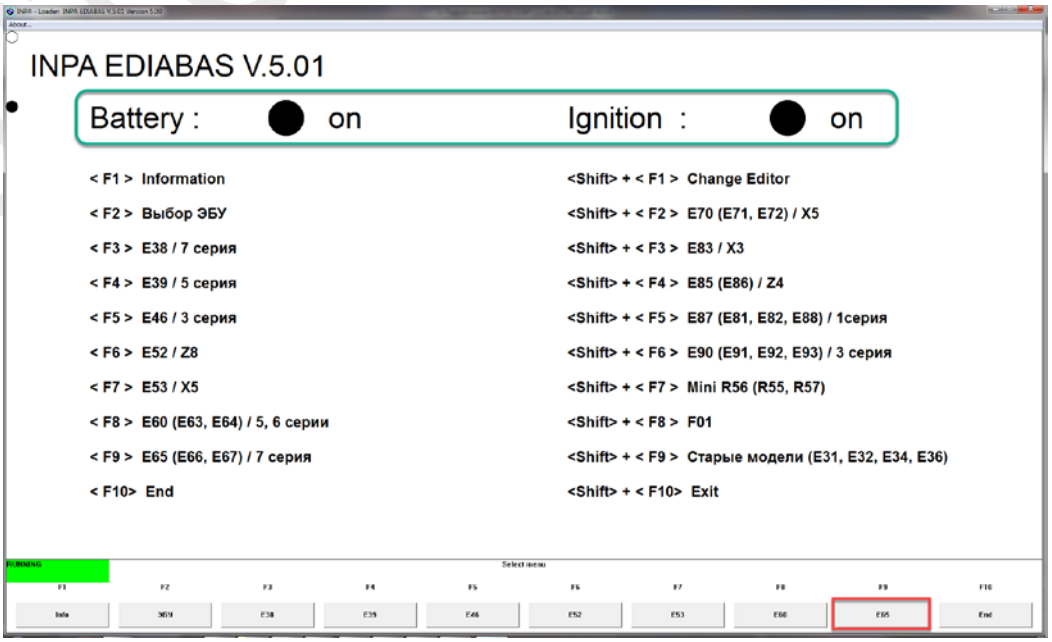
Важно! *В ЭБУ **LMA** выделена память для резервного хранения кода **FA** на тот случай если код в ЭБУ **CAS** будет потерян или искажён (**FA** код из ЭБУ **LMA** можно будет записать в ЭБУ **CAS**). Поэтому запись **FA** кода в ЭБУ **LMA** является рекомендуемой (желательной), но не обязательной операцией для запуска двигателя с помощью модуля **“MOTOR START”**.*

30. После выполнения записи **FA** кода в ЭБУ **LMA** в центральной части экрана должно быть сообщение **Работа выполнена. ОК!** . На этом процесс кодирования завершён. Жмём **X** чтобы закрыть программу **NCS-Expert tool**.

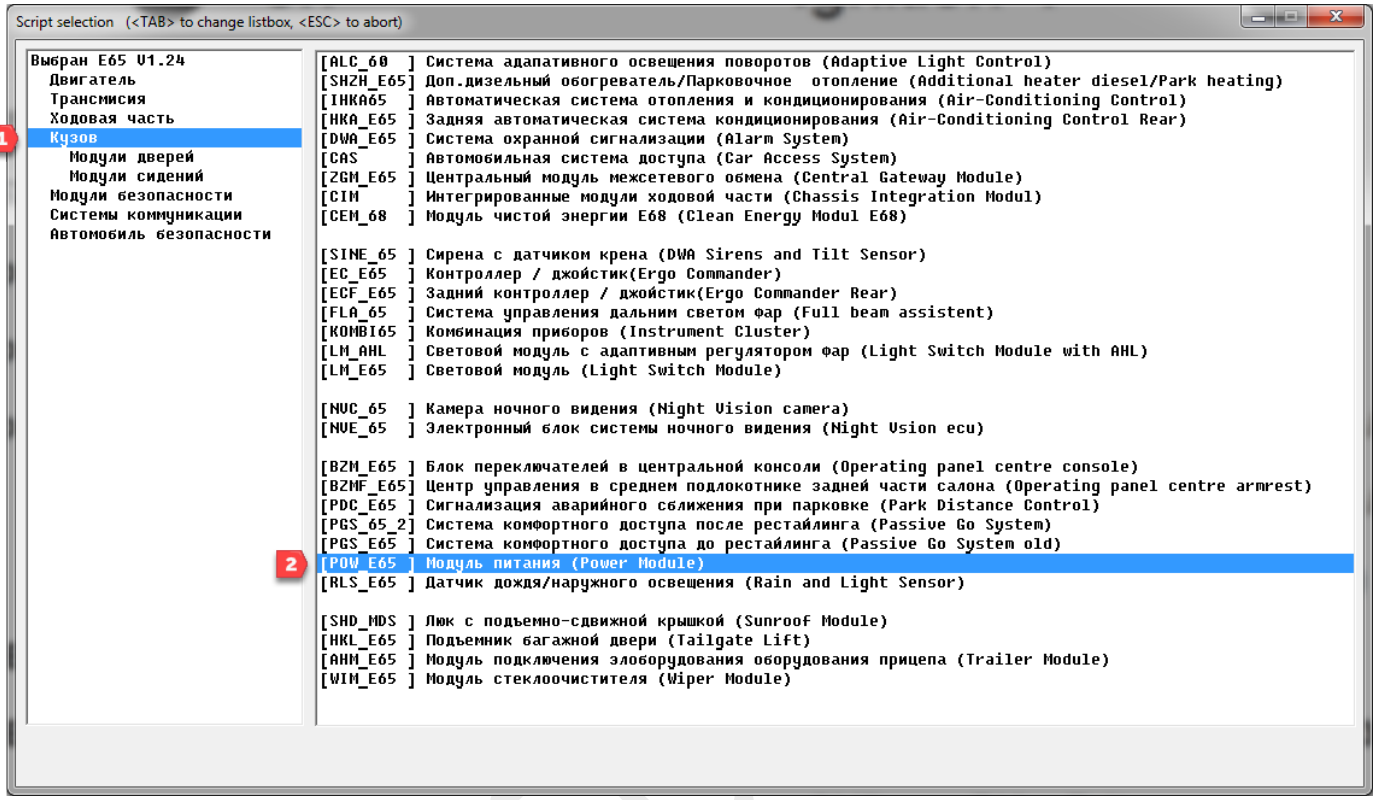


31. Теперь запускаем программу **INPA** (Если у вас отсутствует ярлык на рабочем столе, то её можно запустить, выбрав путь **C:\EC-APPS\INPA\BIN\INPALOAD.exe**).

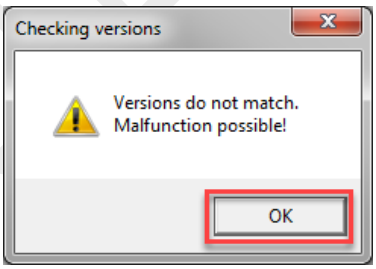
32. Должны “загореться чёрным” индикаторы **Battery:** и **Ignition:** .
Выбираем **E65(66/67) / 7 серия** (клавиша **F9**).



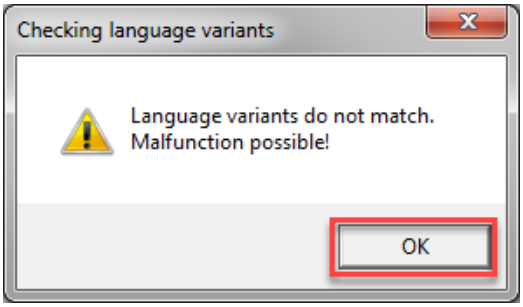
33. Для начала нужно сделать **инициализацию замены аккумулятора**. В некоторых случаях без инициализаций замены аккумулятора двигатель может не заводиться от внешнего сигнала. В новом окне выбираем **Кузов** затем **[POW_E65] Модуль питания (Power Module)**



34. Выбираем **OK**

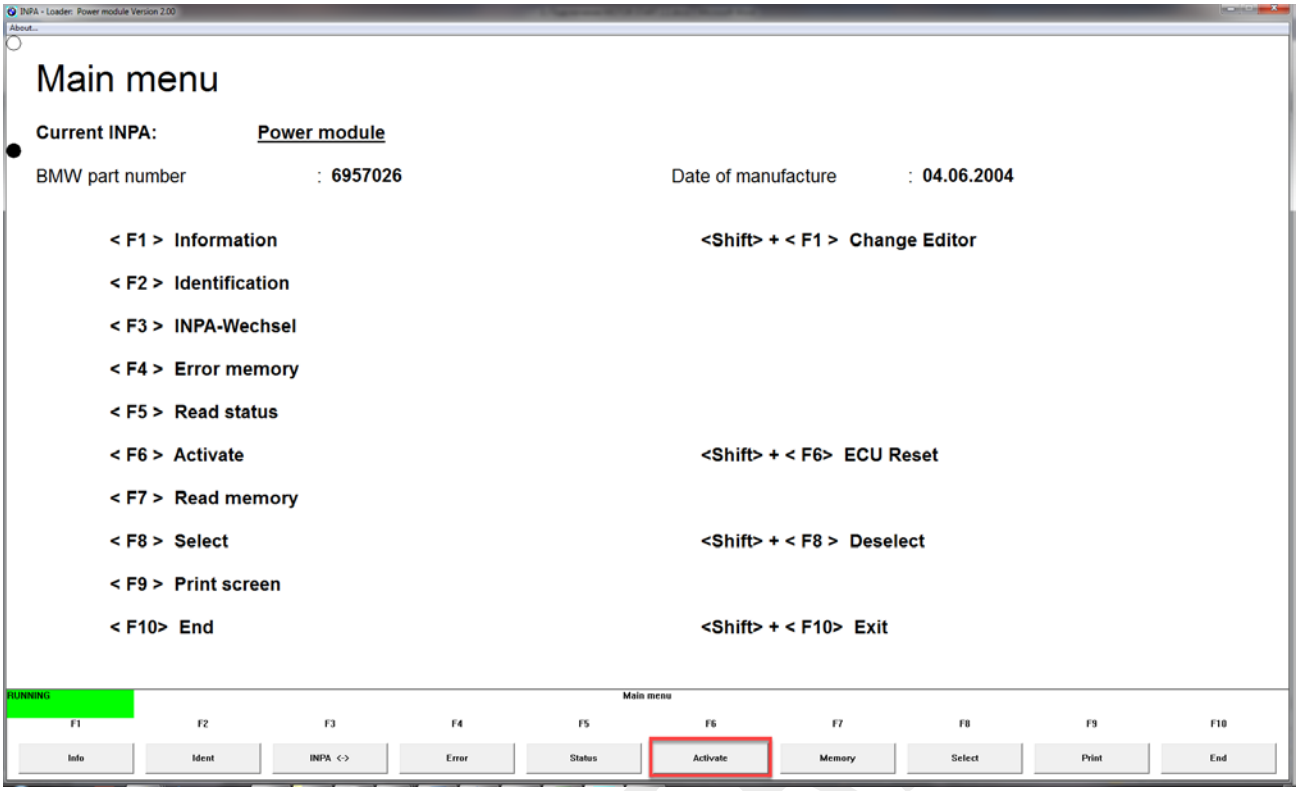


35. Выбираем **OK**

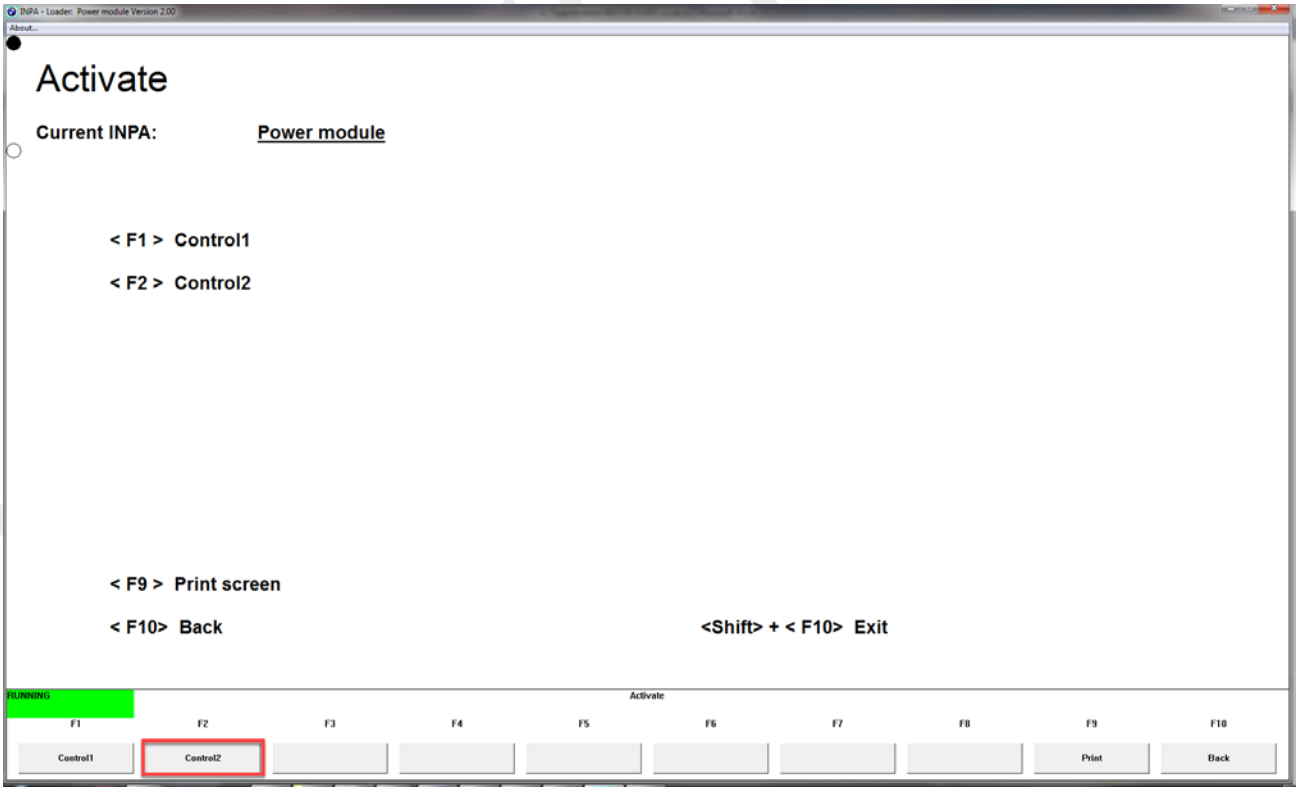


AUTOFLEX

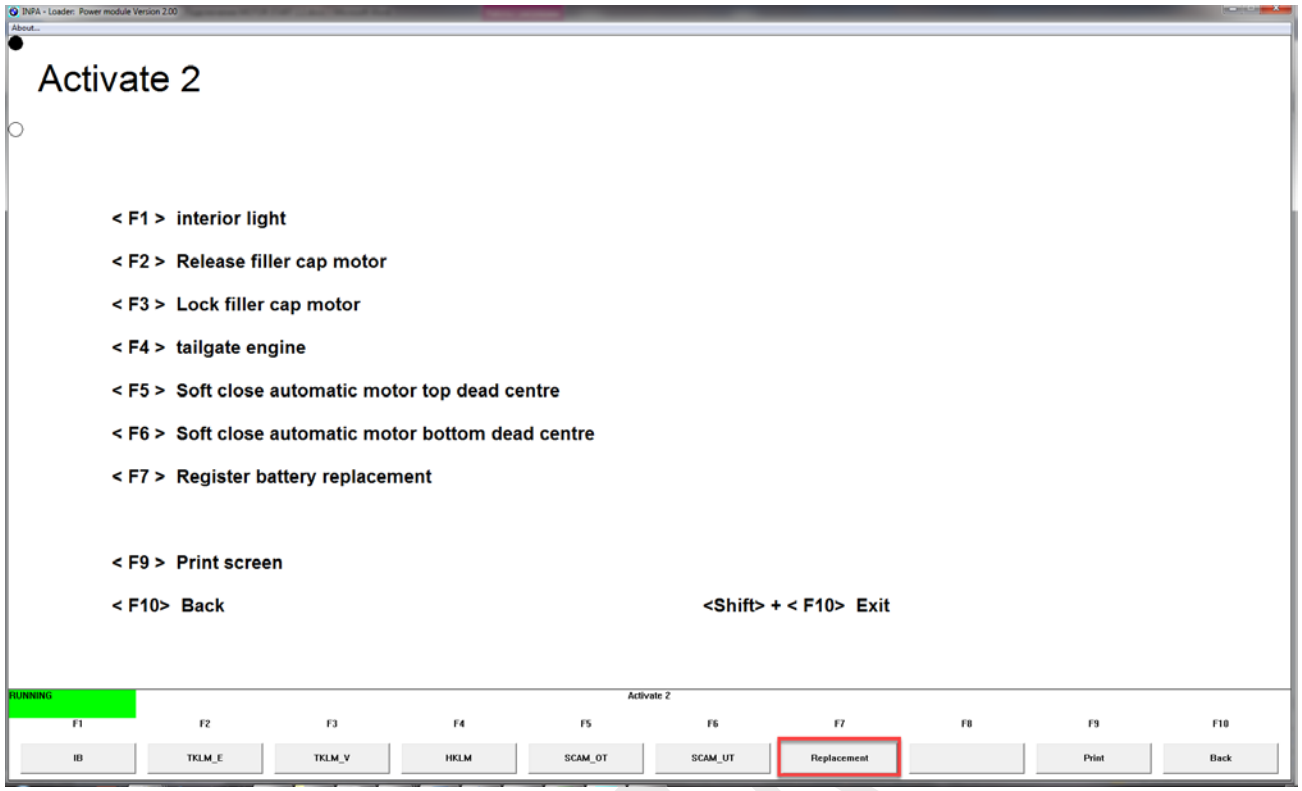
36. Выбираем **Activate** (клавиша **F6**).



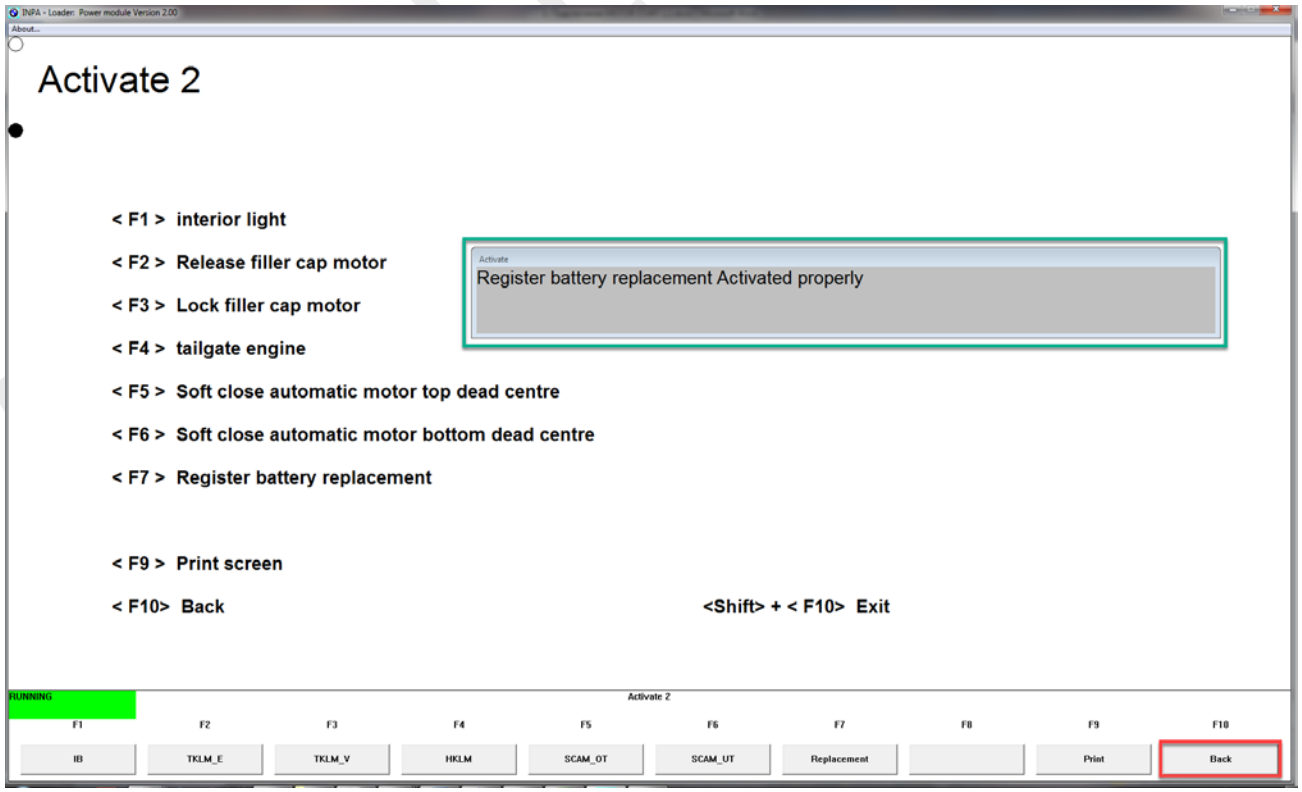
37. Выбираем **Control2** (клавиша **F2**).



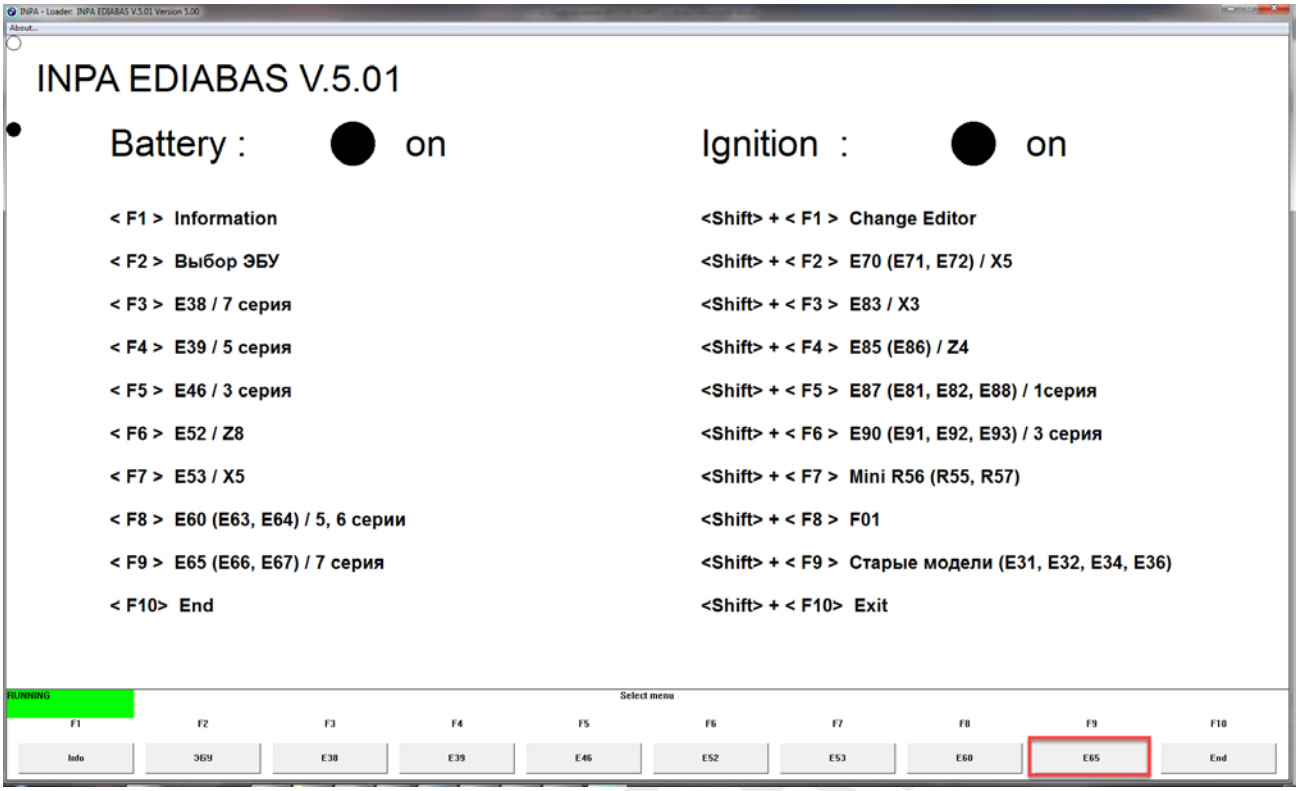
38. Выбираем **Register battery replacement** (клавиша **F7**).



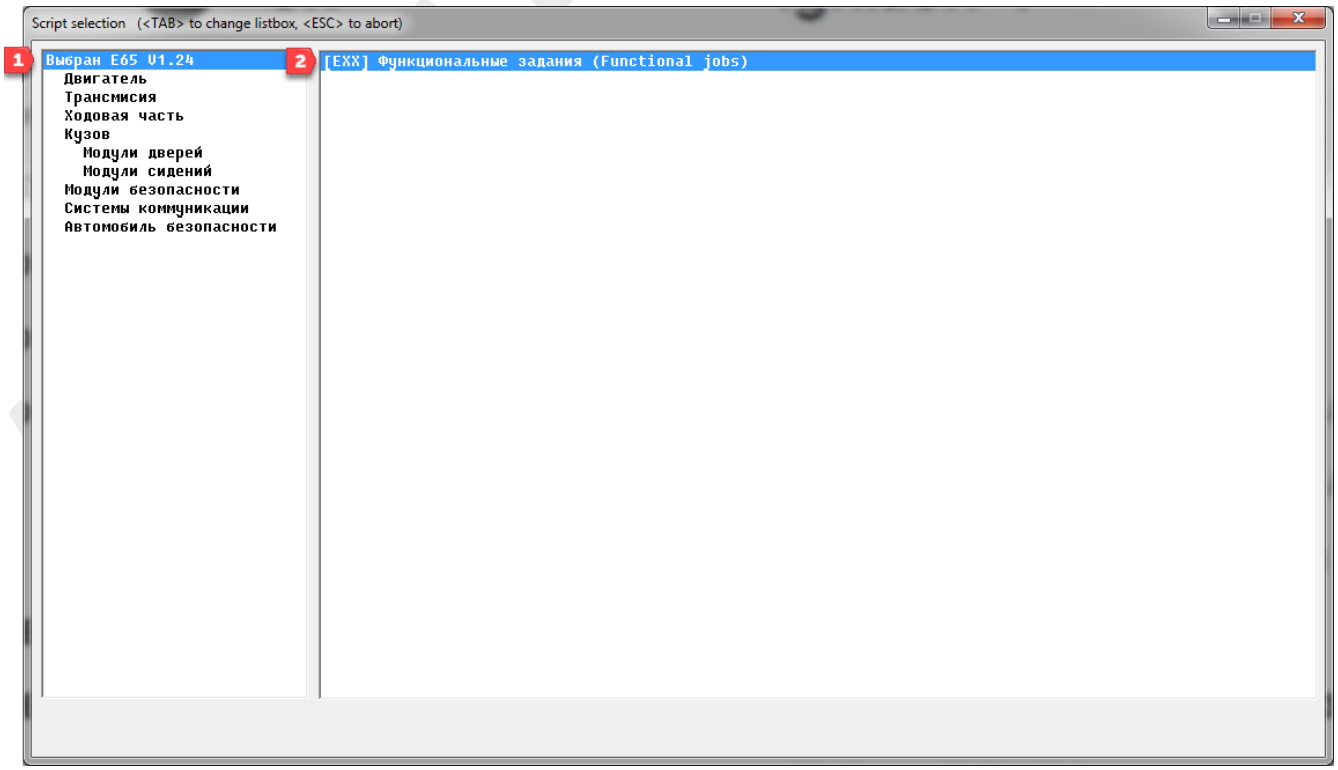
39. После активации замены аккумулятора должно появиться окно с сообщением **“Register battery replacement Activated property”**. Далее последовательно 3 раза выбираем **Back** (клавиша **F10**) пока не окажемся в главном меню.



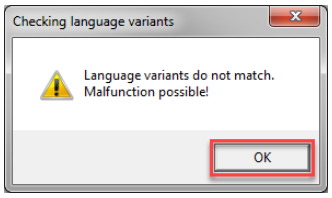
40. Снова выбираем **E65(66/67) / 7 серия** (клавиша **F9**).



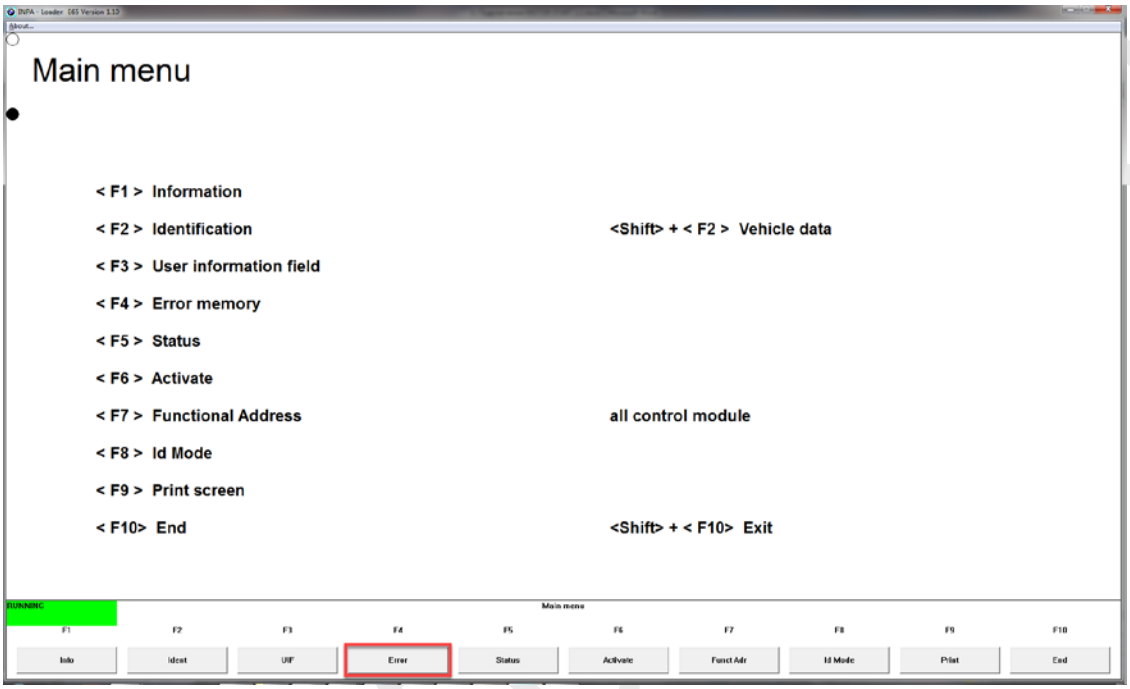
41. Теперь произведём сброс ошибок по всем блокам ЭБУ автомобиля. В появившемся окне выбираем **Выбран E65 V1.24** затем **[EXX] Функциональные задания (Functional jobs)**



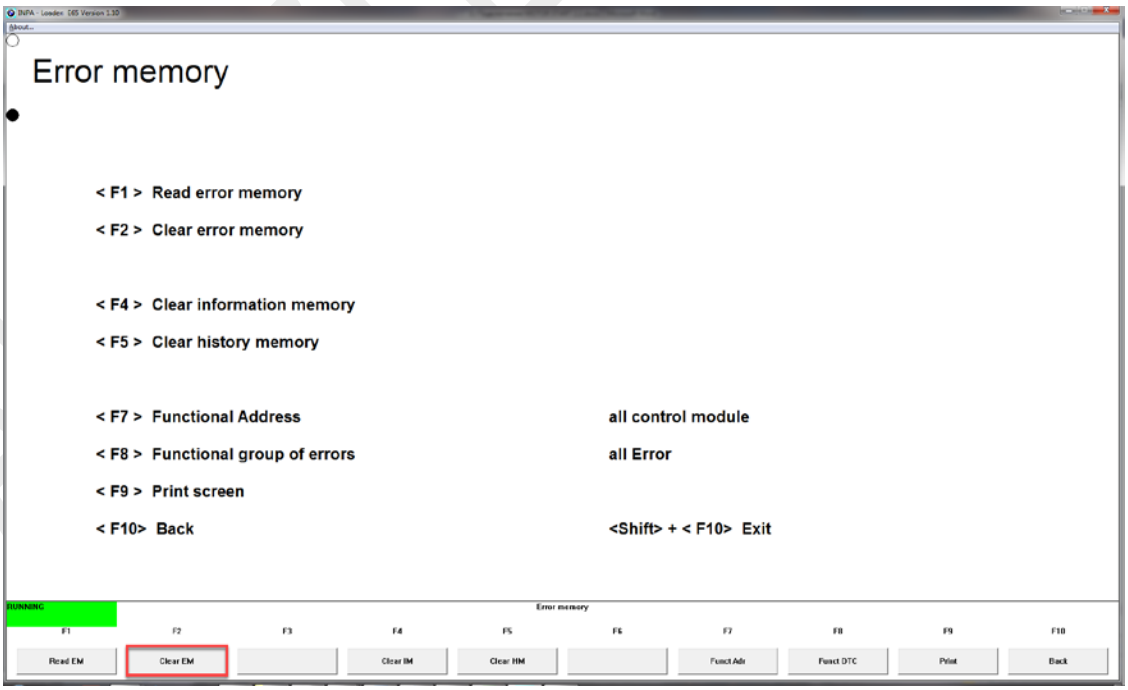
42. Выбираем **OK**



43. Выбираем **Error memory** (клавиша **F4**).



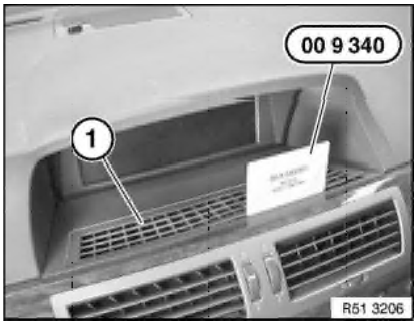
44. Выбираем **Clear error memory** (клавиша **F2**).



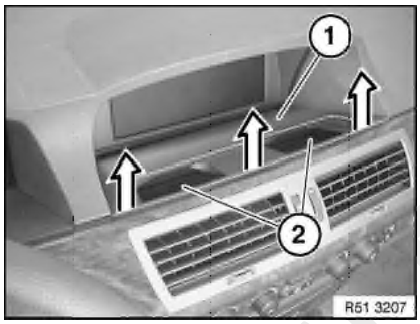
После удаления всех ошибок, которые возможно было удалить, закрываем программу **INPA**. На этом процесс кодирования закончен. Приступаем к установке модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** на автомобиль.

III. Установка модуля MOTOR START BMW V2.1/V2.2 на автомобиль.

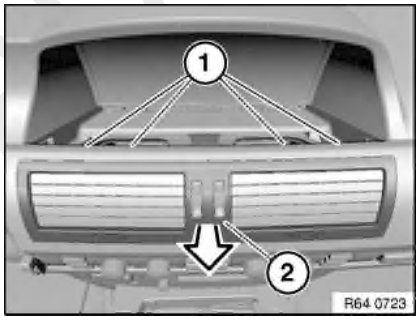
1. Снимаем накладку дисплея управления ①. Освобождаем вентиляционную решетку из зажимов с помощью пластиковой карточки.



2. Затем нужно захватить накладку ① изнутри через отверстия ② и двигаясь вдоль декоративной планки, постепенно освободить из зажимов движением вверх.



3. Далее приступаем к снятию центральной вентиляционной решётки. Выворачиваем винты ① с помощью отвёртки “звёздочка” **T20**. Выжимаем центральную вентиляционную решётку ② изнутри в направлении, указанном стрелкой, тонкой плоской отвёрткой придавливаем металлическую пластину сверху решётки через образовавшуюся сверху щель, не давая пластине упираться и отломаться от корпуса решётки. Отсоединяем электрический разъём о решётки.

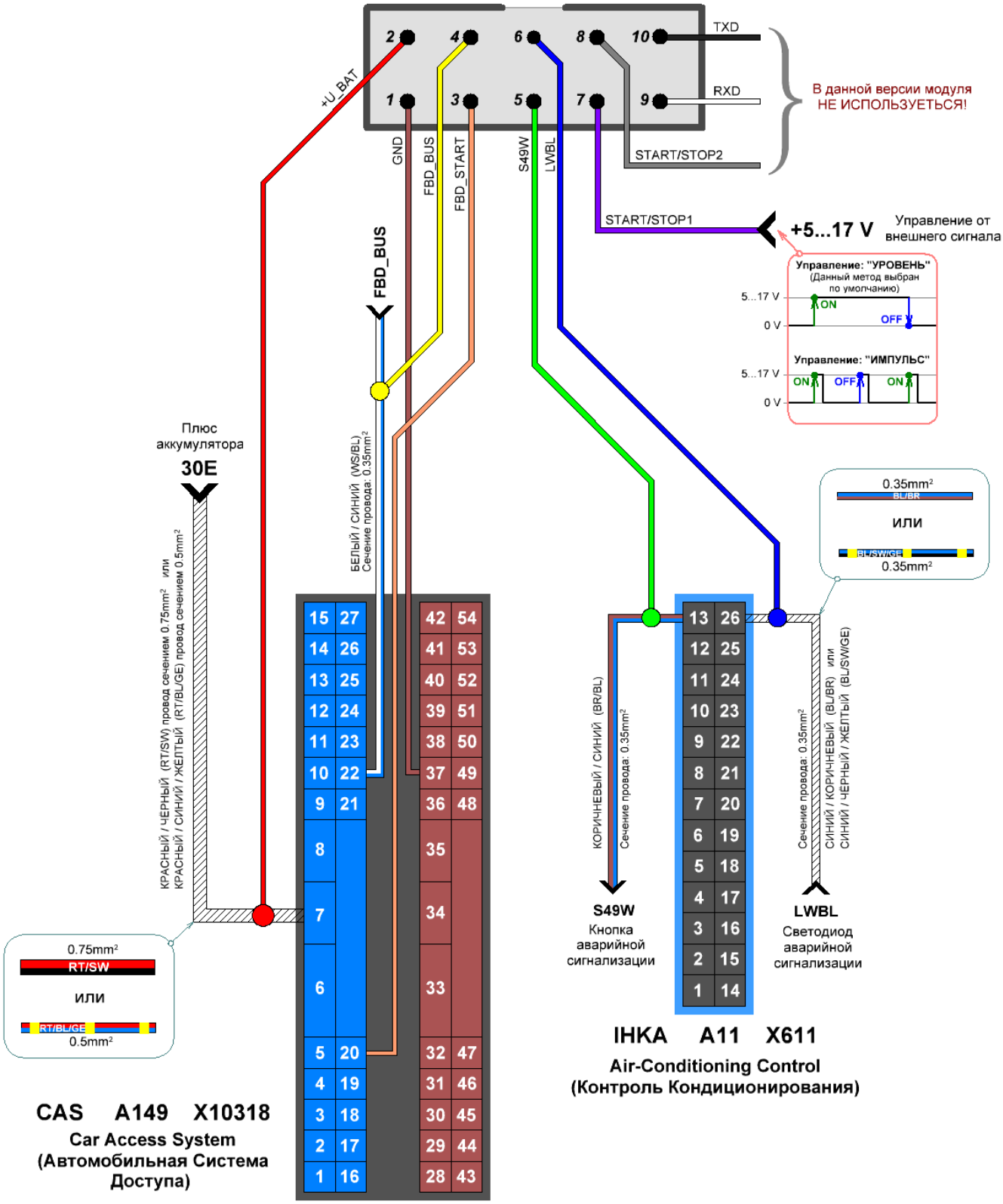


4. Убеждаемся что зажигание полностью выключено и в замке зажигания нет ключа. Затем отсоединяем разъёмы от ЭБУ **CAS** и **IHKA**.

5. Освобождаем от кожуха разъём ЭБУ **CAS** состоящий их 2-х частей.

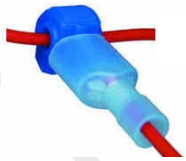
6. Освобождаем от кожуха разъём ЭБУ **IHKA**. Затем стягиваем тканевую изоляцию жгута примерно на 5 сантиметров для того чтобы была возможность подключения ответвителей от проводов разъёма.

7. Далее подключаем модуль **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** к разъёмам ЭБУ **CAS** и **IHKA** BMW E65/66/67 согласно нижеприведённой схеме.

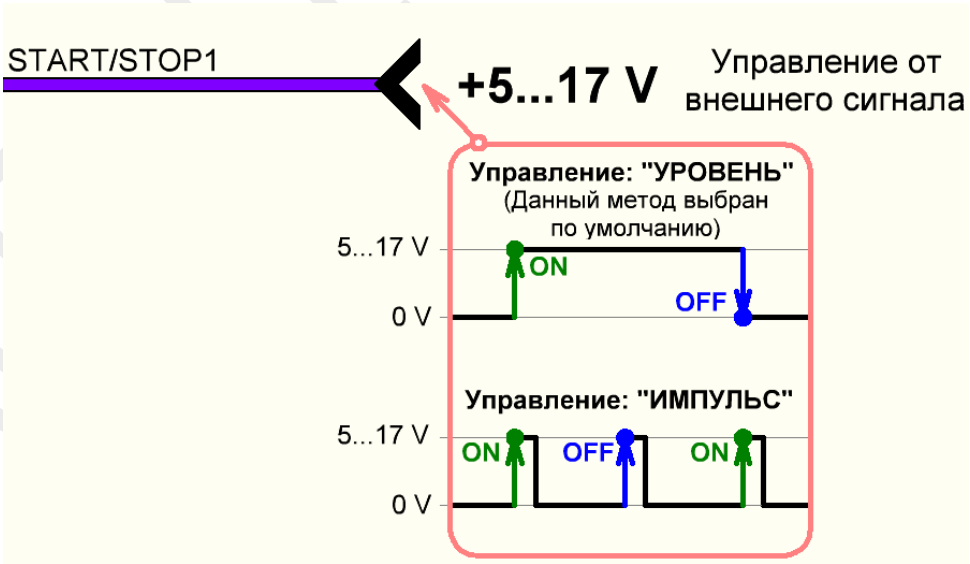


Данная схема подключения так же расположена на нашем сайте по ссылке:
http://autoelectric.pro/MOTOR_START_SCH_CONECT_V2.1_2.2.html

8. Коричневый и оранжевый провода модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** защёлкиваются в свободные гнёзда разъёма для подключения к ЭБУ **CAS.** Для подключения красного, жёлтого, зелёного и синего проводов модуля используются специальные ответвители, которые защёлкиваются на провода с помощью небольших плоскогубцев. При защёлкивании ответвителей проверьте, чтобы провода проходили строго посередине, иначе они могут быть пережаты в том месте, где защёлкивается ответвитьель, что может привести к их излому и последующему обрыву.



9. К **фиолетовому** проводу (сигнал **START/STOP1**) модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** можно подключить внешнее устройство запуска в качестве, которого может быть GSM модуль, дистанционный пульт управления, таймер или какое либо другое устройство. По молчанию модуль **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** запрограммирован, так (управление: “**УРОВЕНЬ**”) что при появлении на входе **START/STOP1** (**фиолетовый** провод) положительного сигнала **от 5 до 17 Вольт** модуль выдаёт команду на запуск двигателя. В момент, когда напряжение на входе **START/STOP1** исчезает или падает до нуля, модуль выдаёт команду на остановку двигателя.



Так же возможно запрограммировать модуль так (управление: “**ИМПУЛЬС**”) чтобы он поочередно выдавал команды на запуск и остановку двигателя при каждом появлений положительного сигнала от 5 до 17 Вольт на входе **START/STOP1**.

Если вы не собираетесь использовать для запуска только ключ автомобиля без внешних источников запуска, то тогда этот **фиолетовый** провод остаётся неподключенным.

10. После подключения всех проводов защёлкиваем обратно кожухи разъёмов. Сами разъёмы обратно защёлкиваем в ЭБУ **CAS** и **IHKA**. Далее производим подключение модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** к 10-ти контактному разъёму, в этот момент кнопка аварийной сигнализаций должна произвести **3 плавных вспышки**.

11. Теперь выполняем привязку модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** к ЭБУ **CAS** и ключам автомобиля с проверкой его работоспособности согласно главе **IV** данной инструкции: **“Привязка модуля MOTOR START BMW V2.1/V2.2 к модулю CAS и ключам автомобиля с последующей проверкой его работоспособности.”**

12. После того как вы настроили модуль и проверили его на работоспособность, отклеиваем на модуле защитную плёнку двухстороннего скотча. Приклеиваем модуль в удобное место так чтобы провода, идущие от модуля, не мешали обратно надеть центральную вентиляционную решётку. Далее собираем всё на место. При сборке вентиляционной решётки, тонкой плоской отвёрткой придавливаем металлическую пластину сверху решётки, не давая пластине упираться и отломаться от корпуса решётки. Так же смотрим, чтобы в момент обратной сборки от модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** не отсоединился разъём.

Установка модуля завершена!

AUTOELECTRIC.PRO

IV. Привязка модуля MOTOR START BMW V2.1/V2.2 к модулю CAS и ключам автомобиля с последующей проверкой его работоспособности.

*Все нижеприведённые команды взяты из структурных схем, приведённых в главе **V** данной инструкции: **“ Команды управления модулем MOTOR START BMW V2.1/V2.2.”***

1. Для подачи команд на модуль аварийная сигнализация должна иметь стандартную частоту мигания, если аварийная сигнализация вместо одной вспышки делает две короткие (это бывает крайне редко), то нужно вернуть стандартный ритм мигания иначе команды не смогут быть приняты и выполнены модулем **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»**.

2. Перед подачей команд, необходимо убедиться что **светодиод, в кнопке аварийной сигнализации не излучает ни какого света**. Для этого зажигание должно быть полностью выключено, и переключатель света находится в положении “**0**”.

3. Для начала (с учётом того что было выполнено кодирование автомобиля опцией **$539**) выполним привязку модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** к ЭБУ **CAS** автомобиля по алгоритму:

LED_ALARM_OFF{t > 5s} ⟶ **co3i2** co2^{1.5s}#3^

- Сесть в машину, прикрыть все двери (замки всех дверей должны быть открыты).
- В ТЕЧЕНИЕ **5 СЕКУНД,** НЕ СОВЕРШАТЬ **НИ КАКИХ ДЕЙСТВИЙ** С ВКЛЮЧЕНИЕМ / ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ЗАЖИГАНИЯ, АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, НАЖИМАНИЕМ КНОПОК НА КЛЮЧЕ И ОТКРЫВАНИЕМ / ЗАКРЫВАНИЕМ ДВЕРЕЙ. [Выполнение условия: **LED_ALARM_OFF{t > 5s}**].
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**” (все замки должны закрыться). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Выполнение команды: **c** (close / закрыть)].
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ОТКРЫТЬ**” (все замки должны открыться). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Выполнение команды: **o** (open / открыть)].

AUTOELECTRIC.PRO

Внимание! *Автомобиль может быть закодирован, так что при нажатии на ключе "**открыть**" открывается замок только водительской двери, в этом случае нужно сразу же нажать "**открыть**" во второй раз, чтобы открылись замки всех 4-х дверей.*

- НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**", ОТСЧИТЫВАЕМ **ТРИ ВСПЫШКИ** И СНОВА НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" (четвёртой вспышки быть не должно). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Выполнение команды: **3**].
- **ВСТАВЛЯЕМ КЛЮЧ** В ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ (должна тускло загореться кнопка "аварийная сигнализация"). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. **ДОСТАЁМ КЛЮЧ** ИЗ ЗАМКА ЗАЖИГАНИЯ (должна потухнуть кнопка "аварийная сигнализация"). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Выполнение команды: **i** (ignition / зажигание)].
- НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**", ОТСЧИТЫВАЕМ **ДВЕ ВСПЫШКИ** И СНОВА НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**". [Выполнение команды: **2**].
- СРАЗУ ПОСЛЕ ЭТОГО ЗАМКИ ДОЛЖНЫ АВТОМАТИЧЕСКИ **ЗАКРЫТЬСЯ**. [Ответное действие: **c** (close / закрыть)].
- ЗАТЕМ СРАЗУ ЖЕ ЗАМКИ ДОЛЖНЫ АВТОМАТИЧЕСКИ **ОТКРЫТЬСЯ**. [Ответное действие: **o** (open / открыть)].
- КНОПКА "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" В ОТВЕТ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ **ДВЕ ПЛАВНЫЕ** ВСПЫШКИ. [Ответное действие: **2^**].
- ЧЕРЕЗ 1.5 СЕКУНД ПРОИЗОЙДЁТ **ПЕРЕЗАГРУЗКА** МОДУЛЯ "**MOTOR START BMW**". [Ответное действие: **{1.5s}#**].
- КНОПКА "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" ПОСЛЕ ПЕРЕЗАГРУЗКИ МОДУЛЯЯ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ **ТРИ ПЛАВНЫЕ** ВСПЫШКИ. [Ответное действие: **3^**].

*Внимание! По умолчанию модуль запрограммирован для **E65/66/67** и после перезагрузки он должен выполнять 3 плавных вспышки [**3^**]. Если у вас модуль **MOTOR START BMW** версии **V2.2** и после перезагрузки он выполняет 4 плавных вспышки [**4^**] это значит что он запрограммирован для запуска автономного отопителя для **E60...64/E7x/E9x**. Вернуть настройки для **E65/66/67** можно, например сбросом настроек модуля командой: **"Сброс настроек: Двигатель и Отопитель E65/66/67,RR Phantom"** 2i2²2²{1.5s}#3^ (более подробно об этом смотрите главу **V** данной инструкции).*

*Привязка модуля "**MOTOR START BMW**" к ЭБУ **CAS** успешно завершена!!!*

*По данной ссылке можно увидеть видео, в котором показан весь процесс привязки модуля к ЭБУ **CAS**: https://www.youtube.com/watch?v=iXYVWJTyp4c*

AUTOELECTRIC.PRO

*Если в течение алгоритма не было ответного подтверждения миганием кнопки "АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ" и/или не было срабатывание центрального замка. Это могло произойти из-за неправильного отсчёта временных интервалов или неправильного отсчёта вспышек кнопки "АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ". Нужно повторить весь алгоритм с самого начала, предварительно выждав не менее 5 сек. Так же неудачные попытки привязки модуля "**MOTOR START BMW**" к ЭБУ **CAS** могут быть из-за отсутствия правильных кодировок. Если после нескольких попыток не получается добиться ответного мигания кнопки "АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ" ещё раз тщательно проверьте правильность подключения и наличия контакта всех проводов идущих к модулю, а так же сам разъем модуля "**MOTOR START BMW**".*

4. Теперь выполним привязку **ключа №1** к модулю **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** по алгоритму:

$$\texttt{LED\_ALARM\_OFF\{t > 5s\}} \longrightarrow 2i3^3\ 2^2\ o^1\ c^2$$

- В ТЕЧЕНИЕ **5 СЕКУНД,** НЕ СОВЕРШАТЬ **НИ КАКИХ ДЕЙСТВИЙ** С ВКЛЮЧЕНИЕМ / ВЫКЛЮЧЕНИЕМ ЗАЖИГАНИЯ, АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И НАЖИМАНИЕМ КНОПОК НА КЛЮЧЕ. [Выполнение условия **LED_ALARM_OFF{t > 5s}**].
- НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**", ОТСЧИТЫВАЕМ **ДВЕ ВСПЫШКИ** И СНОВА НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**". ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Выполнение команды: **2**].
- **ВСТАВЛЯЕМ КЛЮЧ** В ЗАМОК ЗАЖИГАНИЯ (должна тускло загореться кнопка "аварийная сигнализация"). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. **ДОСТАЁМ КЛЮЧ** ИЗ ЗАМКА ЗАЖИГАНИЯ (должна потухнуть кнопка "аварийная сигнализация"). ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Выполнение команды: **i** (ignition / зажигание)].
- НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" ОТСЧИТЫВАЕМ **ТРИ ВСПЫШКИ** И СНОВА НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**". [Выполнение команды: **3**].
- КНОПКА "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" В ОТВЕТ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ **ТРИ** ВСПЫШКИ. ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Ответное действие: **3**].
- НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" ОТСЧИТЫВАЕМ **ДВЕ ВСПЫШКИ** И СНОВА НАЖИМАЕМ И СРАЗУ ЖЕ ОТПУСКАЕМ КНОПКУ "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**". [Выполнение команды: **2**].
- КНОПКА "**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**" В ОТВЕТ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ **ДВЕ** ВСПЫШКИ. ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Ответное действие: **2**].
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ "**ОТКРЫТЬ**" (все замки должны открыться). [Выполнение команды: **o** (open / открыть)].

AUTOELECTRO.PRO

- КНОПКА “**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**” В ОТВЕТ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ **ОДНУ** ВСПЫШКУ. ВЫЖАТЬ **1-2** СЕКУНДЫ. [Ответное действие: **1**].
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**” (все замки должны закрыться). [Выполнение команды: **c** (close / закрыть)].
- КНОПКА “**АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ**” В ОТВЕТ ДОЛЖНА ВЫПОЛНИТЬ **ДВЕ** ВСПЫШКИ. [Ответное действие: **2**].

  *Привязка ключа №1 к модулю “**MOTOR START BMW**” успешно завершена!!!*

  По данной ссылке можно увидеть видео, в котором показан весь процесс привязки ключа №1 к модулю: https://www.youtube.com/watch?v=dYzsEuOsovg

*К модулю можно привязать не более 3-х ключей. Ключи **№2** и **№3** привязываются к модулю по алгоритмам:* $2i3^{3}3^{3}o^{1}c^{2}$ *(для ключа **№2**) и* $2i3^{3}4^{4}o^{1}c^{2}$ *(для ключа **№3**) . Более подробно об этом смотрите главу **V** данной инструкции.*

*Если в течение алгоритма не было ответного подтверждения миганием кнопки “АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ”. Это могло произойти из-за неправильного отсчёта временных интервалов или неправильного отсчёта вспышек кнопки “АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ”. Нужно повторить весь алгоритм с самого начала, предварительно выждав не менее 5 сек. Если после нескольких попыток не получается добиться ответного мигания кнопки “АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ” ещё раз тщательно проверьте правильность подключения и наличия контакта всех проводов идущих к модулю, а так же сам разъем модуля “**MOTOR START BMW**”.*

5. Теперь можно приступать к тестированию запуска двигателя с помощью модуля **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»**. Для этого должны быть выполнены некоторые условия:

- Все **двери** должны быть **прикрыты**. Замки могут быть, как открыты, так и закрыты.
- **Запас хода** должен быть не меньше чем **100 км**. При этом на панели приборов предупреждения о том, что нужно ехать на заправку может и не быть.
- **Капот** обязательно должен быть **закрыт**. При этом концевик (кнопка) капота должен быть исправен (он часто выходит из строя из-за попадания влаги). Если снять с концевика разъём электроника автомобиля будет получать сигнал о том, что капот всегда закрыт.
- **Аккумулятор** должен быть хорошо **заряжен** и не выдавать пониженного напряжения.

AUTOELECTRIC.PRO

6. Модуль по умолчанию запрограммирован, так что: **3 нажатия кнопки “закрыть”** на ключе запускает двигатель; **4 нажатия кнопки “закрыть”** на ключе запускает автономный отеплитель (webasto) при его наличии и условий, что автономный отоплитель запускается с таймера в меню монитора; 5 **нажатий кнопки “закрыть”** на ключе запускает автономный отоплитель давая всей системе прогреется и через определённое время автоматически производиться запуск двигателя; **2 нажатия кнопки “закрыть”** на ключе останавливает любой из вышеперечисленных режимов.

7. **Произведём запуск** (3 нажатия кнопки “закрыть”) **и остановку** (2 нажатия кнопки “закрыть”) **двигателя, соблюдая все условия в перечисленные в пункте №5:**

- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**” (если замки дверей изначально были закрыты, то ни какого подтверждения первого нажатия не будет). ВЫЖАТЬ **0.5-3** СЕКУНДЫ.
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**”. ПОЛУЧАЕМ КОРОТКОЕ **ОДИНОЧНОЕ** ПОДТВЕРЖДЕНИЕ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИИЗАЦИЕЙ НАЖАТИЯ КНОПКИ НА КЛЮЧЕ. ВЫЖАТЬ **0.5-3** СЕКУНДЫ.
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**”. ПОЛУЧАЕМ КОРОТКОЕ **ОДИНОЧНОЕ** ПОДТВЕРЖДЕНИЕ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИИЗАЦИЕЙ НАЖАТИЯ КНОПКИ НА КЛЮЧЕ.
- **ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД ДВИГАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ПРОИЗВЕСТИ ЗАПУСК.**
- ПОЛУЧАЕМ ПОДТВЕРЖДЛЕНИЯ ПРИНЯТОЙ КОМАНДЫ **ТРОЙНЫМ** МИГАНИЕМ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИИЗАЦИИ.

Теперь произведём остановку заведённого с помощью модуля двигателя (между командами запуск/остановка двигателя должно пройти нее менее **5 секунд**):

- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**” (если замки дверей закрыты, то ни какого подтверждения первого нажатия не будет). ВЫЖАТЬ **0.5-3** СЕКУНДЫ.
- НАЖИМАЕМ НА КЛЮЧЕ КНОПКУ “**ЗАКРЫТЬ**”. ПОЛУЧАЕМ КОРОТКОЕ **ОДИНОЧНОЕ** ПОДТВЕРЖДЕНИЕ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИИЗАЦИЕЙ НАЖАТИЯ КНОПКИ НА КЛЮЧЕ.
- **ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД ДВИГАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ПРОИЗВЕСТИ ОСТАНОВКУ.**
- ПОЛУЧАЕМ ПОДТВЕРЖДЛЕНИЯ ПРИНЯТОЙ КОМАНДЫ **ДВОЙНЫМ** МИГАНИЕМ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИИЗАЦИИ.

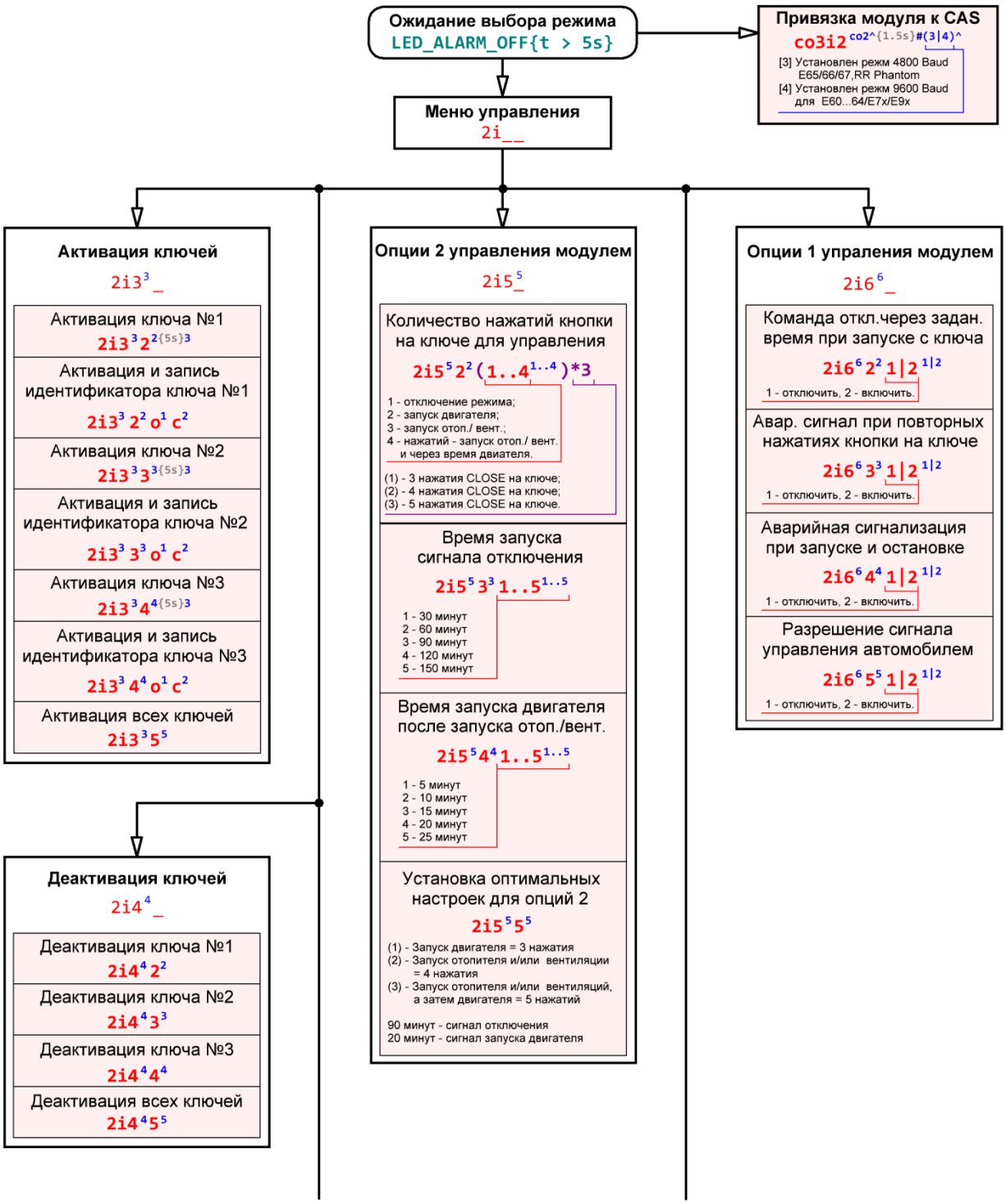
По данной ссылке можно увидеть видео, в котором показан процесс запуска и остановки двигателя с ключа: https://www.youtube.com/watch?v=fweyked9VCk

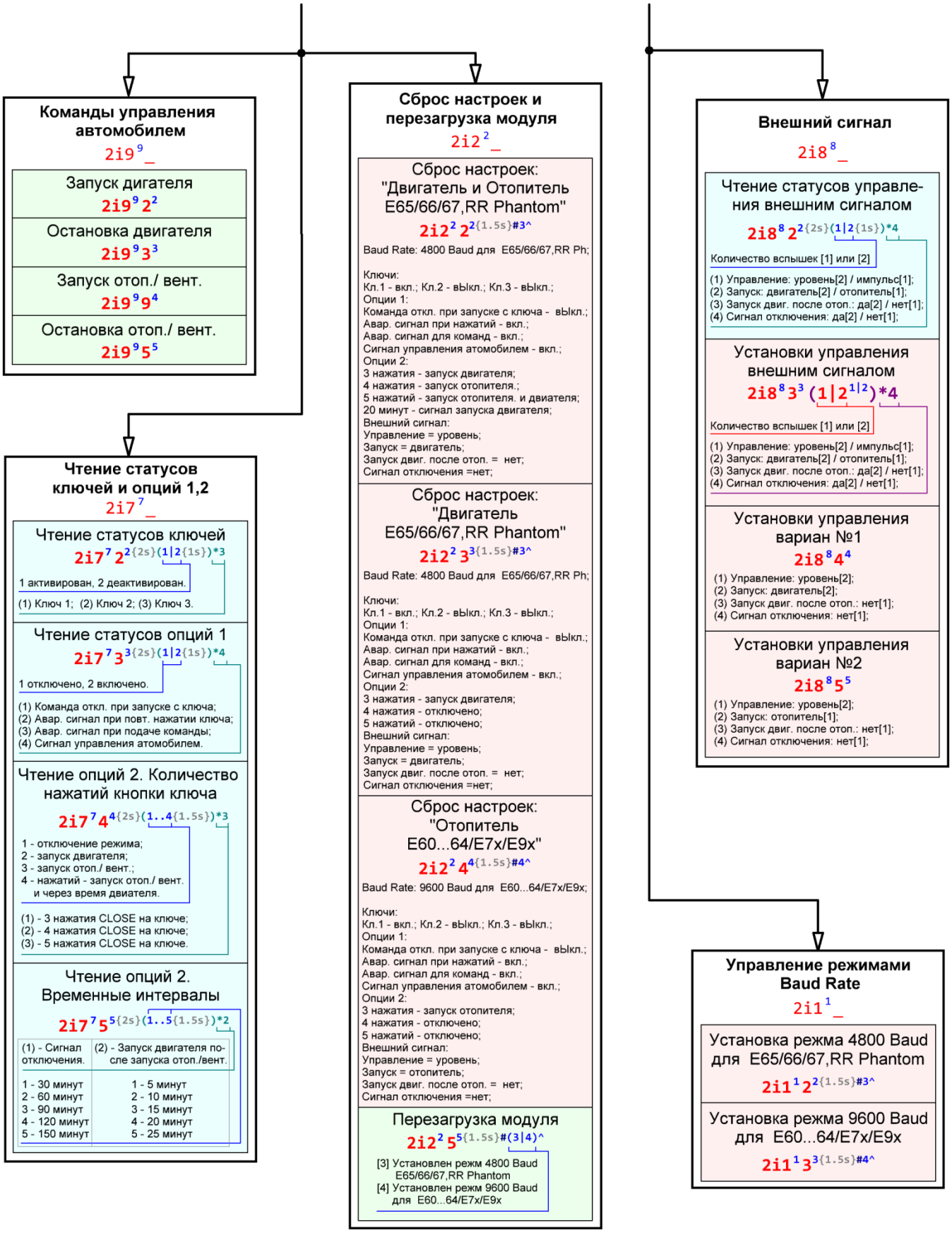
*Если у вас не получилось запустить с помощью ключа двигатель, ещё раз проверьте все условия в перечисленные в пункте **№5**. Так же возможно было слишком большое расстояние от машины до ключа, или кнопка “закрыть” срабатывает не при каждом нажатий. Возможно, вы слишком часто или медленно нажимаете на кнопку “закрыть” не вписываясь в интервал **0.5 - 3** секунды между нажатиями*

AUTOELECTRIC.PRO

V. Команды управления модулем MOTOR START BMW V2.1/V2.2

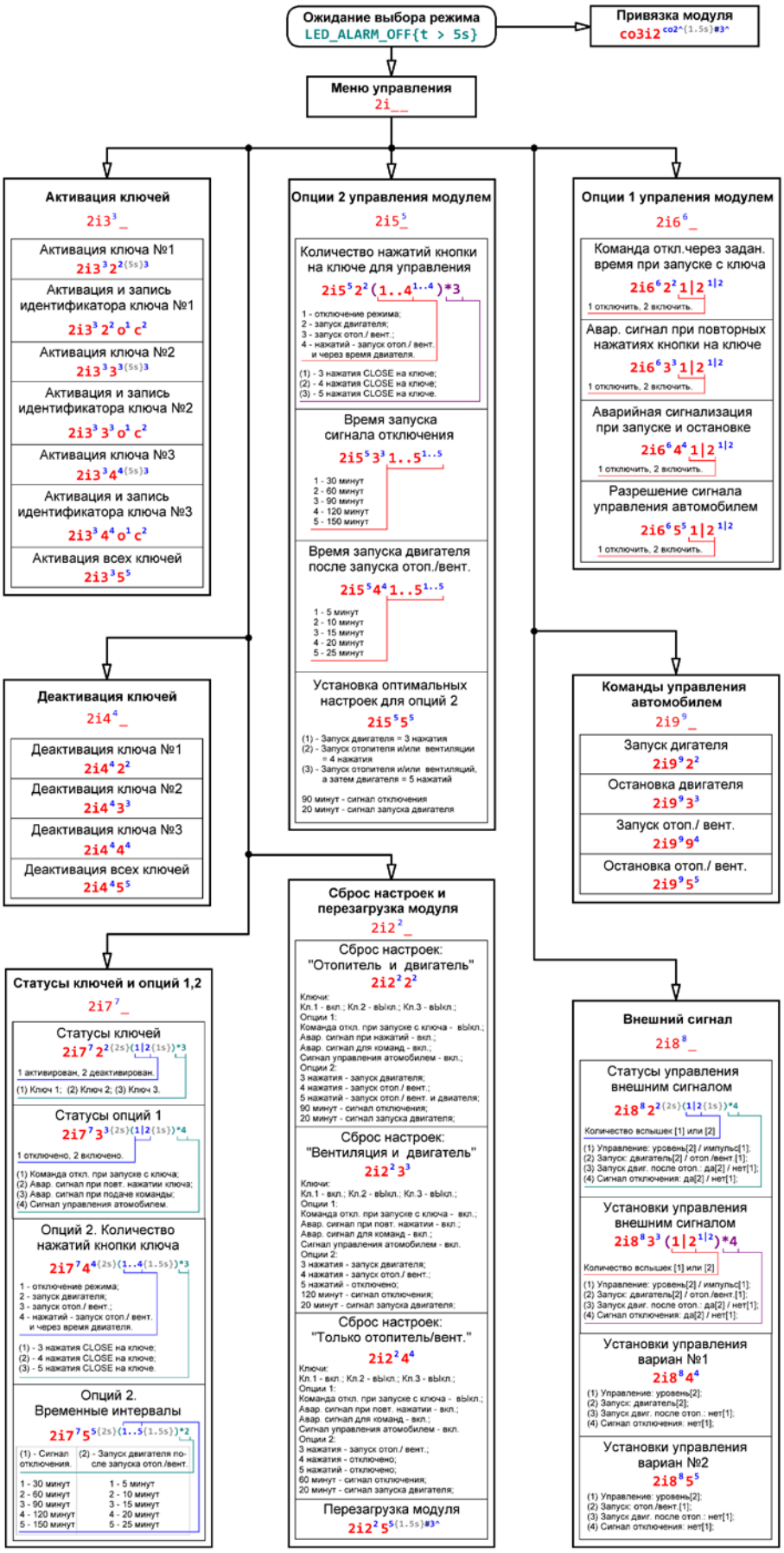
Команды управления модулем "MOTOR START BMW V2.2"





Данная структура управления так же расположена на нашем сайте по ссылке:
http://autoelectric.pro/MOTOR_START_CONTROL_TABLE_V2.2.html

Команды управления модулем "MOTOR START BMW V2.1"



Данная структура управления так же расположена на нашем сайте по ссылке:
http://autoelectric.pro/MOTOR_START_CONTROL_TABLE_V1.0_1.1_2.1.html

VI. Контакты для связи.

Наш сайт: http://autoelectric.pro

Если у вас возникли, какие либо вопросы или рекомендаций по поводу автозапуска двигателя **«MOTOR START BMW V2.1/V2.2»** вы можете связаться с нами по указанным ниже контактам.

По поводу приобретения:

Беларусь, Минск: Тел. (Viber / WhatsApp / Telegram): **+375 29 131 74 72** (Денис)

Россия, Москва: Тел. (Viber / WhatsApp / Telegram): **+7 985 871 52 24** (Александр)

Россия: Курск, Воронеж, Белгород, Орёл, Брянск: Тел. (Viber / WhatsApp / Telegram): **+7 904 520 02 02** (Василий)

Россия: Смоленск, Калуга, Тверь, Тула: Тел. (Viber / WhatsApp): **+7 920 663 04 13** (Александр)

Казахстан, Астана: Тел. (Viber / Telegram): **+7 701 489 43 46**; Тел.: **+7 776 489 43 46** (Аскар)

USA, Texas: Ph.Num.: **+14153233412**; E-mail: **logic7repair@gmail.com** (Ilya)

Poland: Ph.Num.: **+48 733 936 153**; Viber: **+4915234727117** (Robert)

E-mail: **www.autoelectric.pro@gmail.com**

По техническим вопросам:

Тел. (Viber / WhatsApp / Telegram): **+375 29 604 43 43** (Павел)

E-mail: **www.autoelectric.pro@gmail.com**

AUTOELECTRIC.PRO