

R A N G E 5

**Чтение и запись SRS Тойота и Субару
с процессором Renesas
по CAN без отпайки
процессора при помощи Оранже-5**

Содержание:

• <u>Описание</u>	<u>2</u>
• <u>Рабочий режим (CAN)</u>	<u>3</u>
• <u>Boot-режим (CAN)</u>	<u>5</u>
• <u>Boot-режим (Tx-Rx)</u>	<u>7</u>
• <u>Рекомендуемый порядок работы</u>	<u>9</u>
• <u>Примечание</u>	<u>10</u>
• <u>Конструктивные варианты SRS</u>	<u>11</u>

Применение в некоторых SRS процессоров Renesas с внутренней EEPROM внесло немалые сложности в возможность удаления crash-данных из блоков. Для работы с этими процессорами необходимы специализированные программаторы. Стереть EEPROM, а значит и crash-данные, невозможно, пока не стерта Flash-память с программой. Но, если мы стираем программу, значит потом надо что-то записать обратно! В этом и состоит главная сложность работы с подобными блоками. Специализированные программаторы, умеющие читать область Flash стоят не мало и помимо этого есть еще одно неудобство – процессор необходимо отпайвать. При наличии дампа с программой, особых проблем не возникает.

Исследования этого типа блоков SRS показали еще один способ работы с ними. Это работа штатными средствами, предусмотренными разработчиками этих блоков, а именно – чтение и запись по CAN шине. Работа проводилась с блоками SRS Toyota и Subaru. В описании рассматриваются принципы работы в различных режимах на примере SRS Toyota .

Рабочий режим (CAN) – тот режим, в котором блок находится в автомобиле. Также возможно подключение на столе. В этом режиме возможно чтение, сравнение и стирание Flash. Также возможно чтение модельного номера SRS. Если произведено стирание Flash, то блок «зависает» и после некоторых манипуляций может быть переведен в boot-режим.

Boot-режим (CAN) – простор для фантазии. Возможно все, что будет не лениво сделать. В этом проекте реализованы чтение, стирание, запись Flash. Чтение заводских идентификаторов блока из информационной области EEPROM. Blank Check и стирание EEPROM данных. После записи правильного дампа Flash и сброса процессора, блок переходит обратно в рабочий режим.

Boot-режим (Tx-Rx) – Первоначально стирается Flash и EEPROM, после чего возможна запись Flash и ее чтение для проверки операции записи.

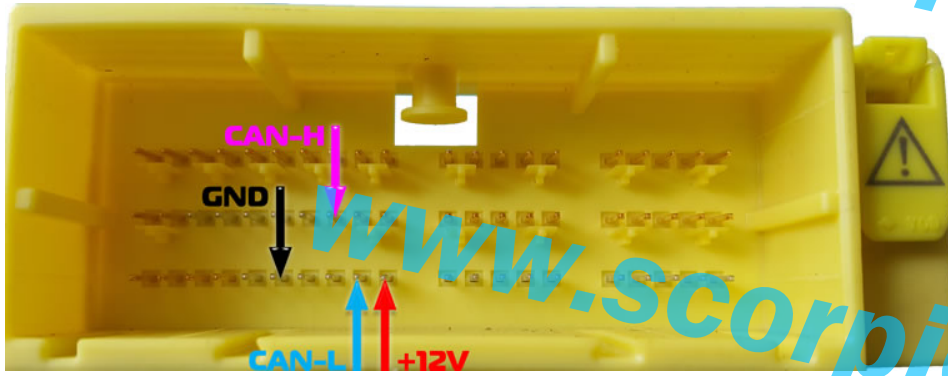
Работа с блоком SRS реализована через программатор Orange-5 с CAN-адаптером. Для режима Boot (Tx-Rx) адаптер не требуется. Версия программного обеспечения программатора – не ниже 1.31. Так-как принципы работы с блоком в разных режимах отличаются кардинально, было написано три программы – отдельно для каждого режима.

Для подключения программ к Orange-5 создаем файл конфигурации, например «8-Airbag.cfg», который должен находиться в папке с программой Orange-5. Программы помещаем в папку HPL.

Возможна работа с SRS сделанными на разных типах процессоров, имеющих Flash 256KB или 512KB.

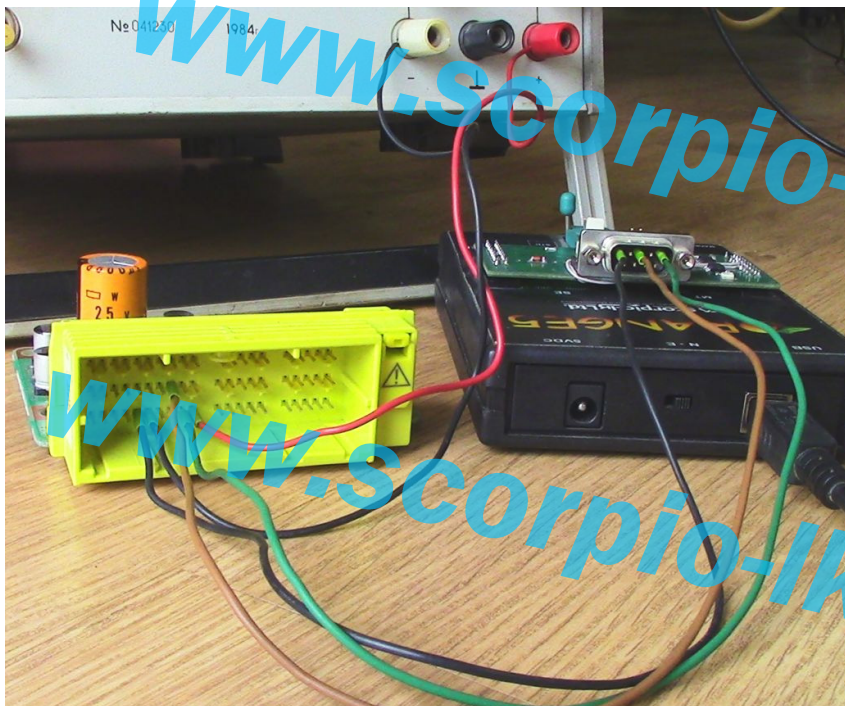
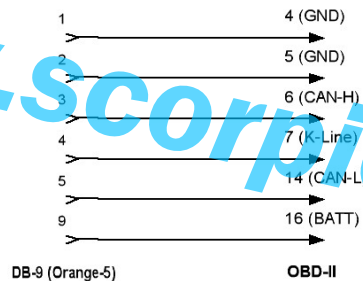
Рабочий режим (CAN)

При подключении SRS на столе можно руководствоваться этим рисунком*:



Для работы в автомобиле понадобится изготовить переходной кабель от CAN-адаптера Orange-5 к диагностическому разъему. K-Line и BATT для работы с SRS нам не нужны, но если уже стали делать переходной кабель, то задействуем и эти цепи. Может пригодиться в дальнейшей работе.

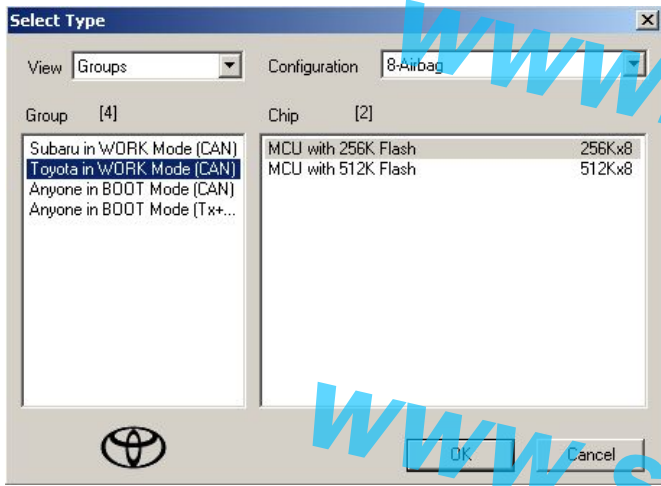
Orange-5 Адаптер CAN K-Line Разъем DB9	
Name	Pin
GND	1
GND	2
CAN High	3
K Line (ISO 9141-2)	4
CAN Low	5
Battery Power (+12V Vbat)	9



Подключение блока SRS к Orange-5. Задействованы GND (черный), CAN-H (коричневый) и CAN-L (зеленый). Питание подается на блок SRS.

Перемычка «CAN Term» в Orange-5 установлена.

*В главе „Конструктивные варианты SRS“ рассматриваются некоторые различные модели. В этом примере показан вариант 1

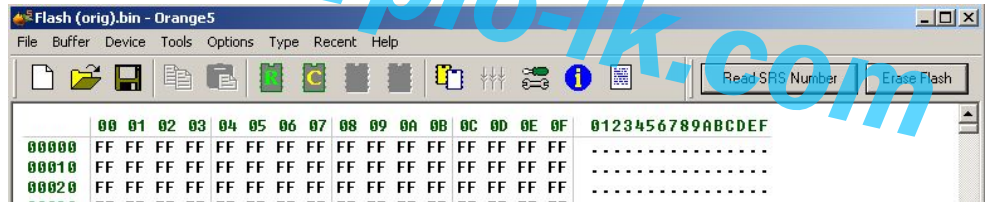


Запустив Orange-5, выбираем один из вариантов для рабочего режима в зависимости от того, какой размер Flash имеется в процессоре SRS.

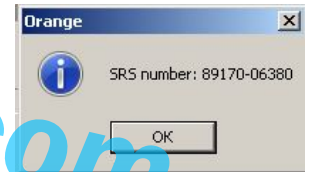
Если выбран неверный размер, например 512KB вместо 256KB, то процесс чтения прервется на середине с сообщением об ошибке. SRS перестанет отвечать на запросы. В этом случае следует выключить и включить зажигание и после этого повторить чтение с уже корректно выбранным вариантом работы.

Возможности программы:

- читать Flash;
- сравнить дампы и Flash;
- читать номер модели SRS;
- стереть Flash.



Включив зажигание в автомобиле, можем прочитать номер блока SRS. Если дампы Flash от такого блока уже имеется, то процесс чтения можно пропустить. В том случае, если дампы Flash с этого блока нам интересен, например для коллекции, или дальнейшей работы с блоком, читаем Flash нажатием кнопки R (Read). Время чтения Flash в этом режиме составляет около 12-ти минут для процессора с 256 KB и около 25 минут для процессора с 512 KB Flash.



Работа с EEPROM, чтение или ее очистка в рабочем режиме не возможны. Чтобы очистить EEPROM от crash-данных необходимо перевести блок в boot-режим, для этого надо стереть Flash.

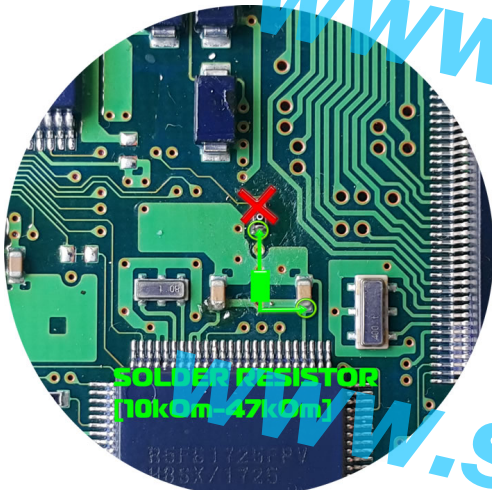
При нажатии "Erase Flash" – будет стерт 0-й блок Flash (начальные 4 KB) и блок станет неработоспособным, но теперь с ним можно работать в boot-режиме.

Boot-режим (CAN)

Boot-режим доступен при полностью, или частично стертой Flash. Помимо этого, в блоке SRS, необходимо проделать пару операций: отпаять 0-резистор в цепи Reset процессора (иначе мешает работать сторожевой таймер) и установить в цепи Reset процессора дополнительный резистор, номиналом в пределах 10kOm - 47kOm (подтяжка Reset к +5V).

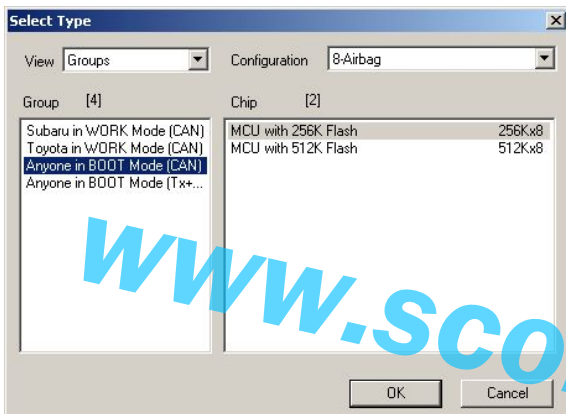


0-резистор, который следует удалить*.

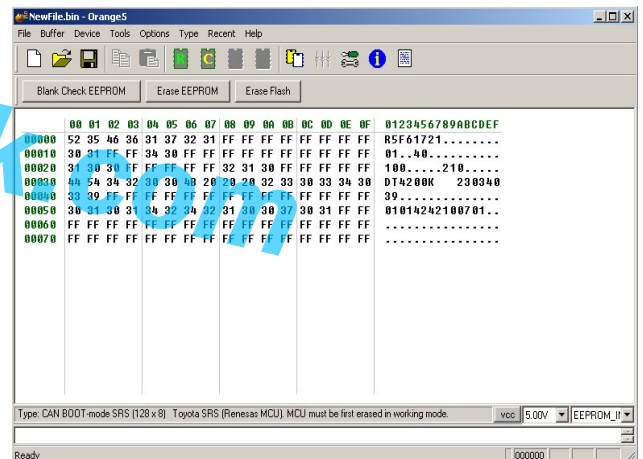


Дополнительный резистор, который следует установить*.

После выполненных «доработок» блок может работать как в boot-режиме (Flash стерта), так и в рабочем режиме (Flash записана). Но лучше, после завершения работ с блоком, привести все в исходный вид.



Подключаем SRS на столе, согласно распиновке питания и CAN-шины, показанной для рабочего режима. Запускаем Orange-5 и выбираем вариант работы в Boot-режиме.



Окно программатора после чтения EEPROM_INFO показано на скриншоте. При выбранной области EEPROM_INFO кнопка «Запись» не активна, так как эту область можно только читать. Тут могут быть интересны наименование процессора (R5F61721), его тактовая частота (тут 40 МГц), серийный номер блока и т.д.

*В главе „Конструктивные варианты SRS“ рассматриваются некоторые различные модели. В этом примере показан вариант 1

Чтение Flash также возможно.

Так как работа происходит в boot-режиме, то значит Flash частично стерта и чтение этой области может представлять интерес только после ее записи, из соображений проверки записанного. Время чтения Flash 256 KB в этом режиме – около 30 секунд.

Состояние блоков EEPROM можно оценить, нажав «Blank Check EEPROM». В появившемся окне, стерты блоки будут отмечены галочками:



Для приведения блока SRS в «новое» состояние необходимо стереть EEPROM. Нажимаем соответствующую кнопку «Erase EEPROM». Все блоки EEPROM будут стерты, в чем можно убедиться, повторно запустив Blank Check EEPROM.

Запись Flash возможна только после ее стирания. Можно было бы обойтись только записью начальных 4 KB Flash, которые стираются в рабочем режиме, но тут возможны различные варианты. Например, кем-то записан дамп от иной модели SRS и эта программа работает не корректно. Поэтому нажатие кнопки «Erase Flash» стирает всю Flash, так же как и последующая запись тоже пишет всю область.

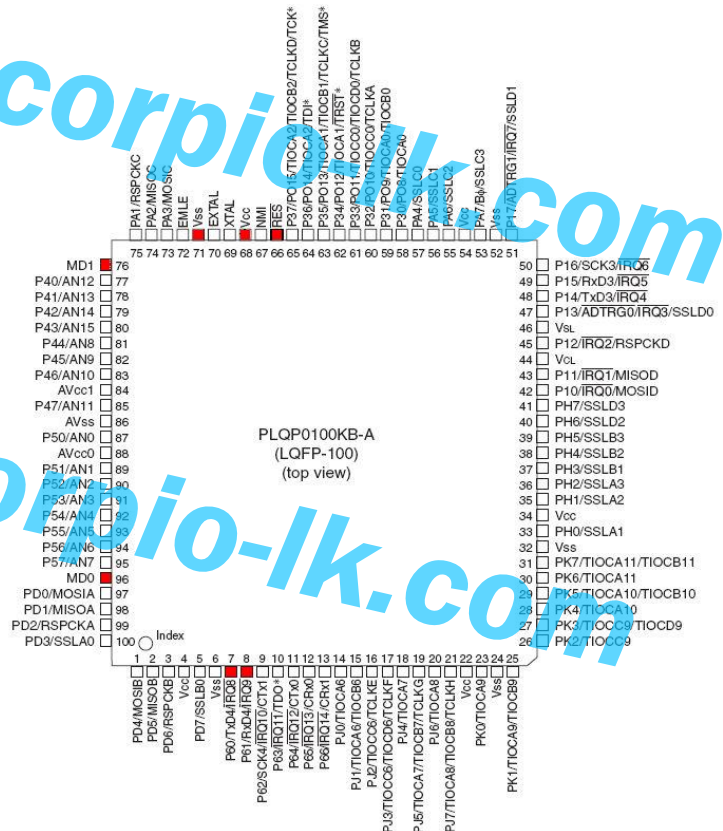
Следующим шагом по восстановлению блока SRS будет запись Flash. Выбираем область FLASH, становится доступной кнопка [W] (Write). Открываем в Orange дамп, считанный в рабочем режиме и ждем кнопку записи. Время записи 256 KB Flash – около 2 минут. Если после записи не выключать питание на SRS, то можно прочитать то, что записалось. Пока питание с блока не снято, он продолжает находиться в boot-режиме. Поэтому не критична очередность записи Flash и очистки EEPROM.

Если запись Flash прошла успешно, EEPROM очищена, то можно отпаивать дополнительный резистор, запаивать на место 0-резистор и устанавливать SRS в автомобиль.

Boot-режим с использованием Txd и Rxd

Режим работы, рассматриваемый в этой главе, можно использовать для записи Flash в том случае, когда в режимах работы по CAN нет возможности связаться с процессором. Такое может произойти когда в процессор ошибочно записана некорректная программа, или запись прервалась не завершившись. В описываемом режиме при попытке связаться с процессором все данные в EEPROM и Flash стираются. После стирания областей памяти становятся доступными запись и чтение Flash. Этот режим наиболее трудоемок по количеству подключаемых линий, а также может вызвать затруднения в тех случаях, когда попадаете SRS с неизвестным расположением точек подключения.

Распиновка процессора, используемые пины выделены красным цветом:



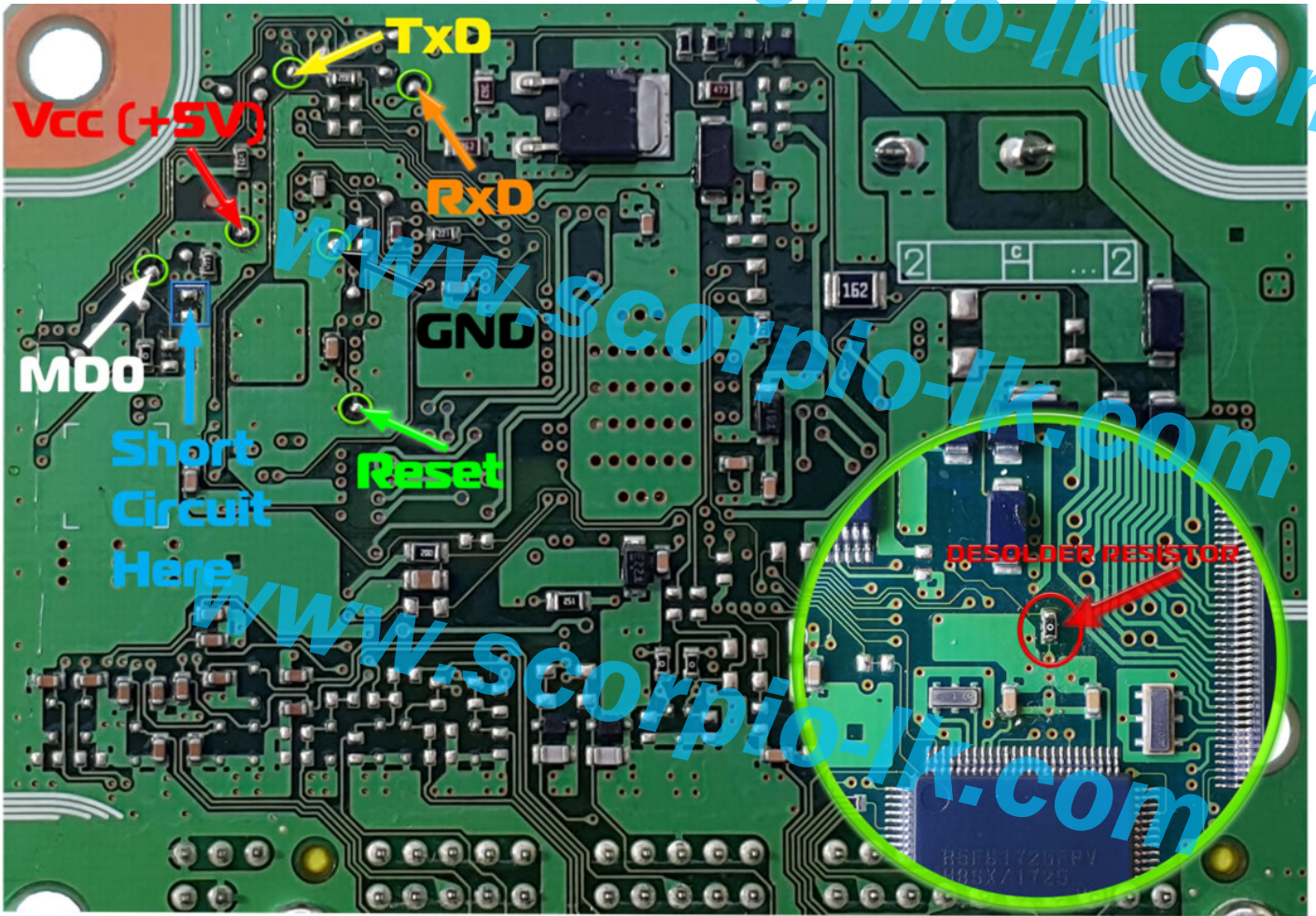
Для того, чтобы процессор вошел в этот режим, следует установить переключку (“short” на фото). Переключка задает на MD1 процессора высокий логический уровень.

Соединения с блоком следует выполнить как показано в таблице:

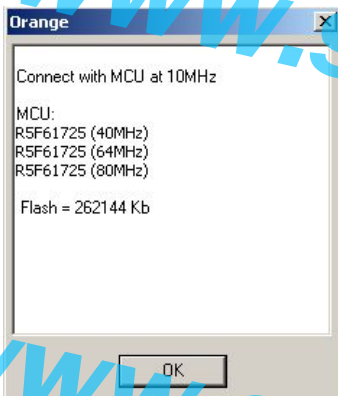
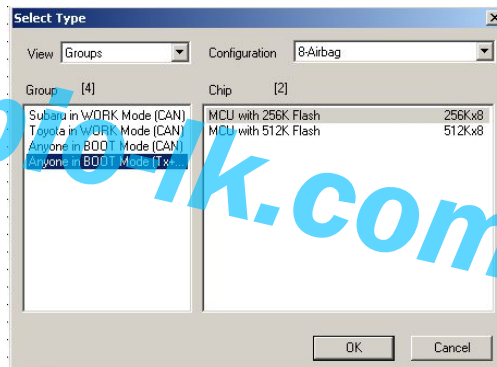
Orange-5	SRS
GND	GND
VCC	Vcc(+5v)
RXD	TxD
TXD	RxD
RST	Reset
PDX	MD0
	short MD1 – Vcc

Помимо этих подключений также следует удалить с платы 0-резистор, как показано для Boot-режима с использованием CAN. Дополнительный резистор можно не устанавливать, так как тут мы используем сигнал Reset от Оранжа.

Вариант расположения точек подключения для SRS Toyota Camry:

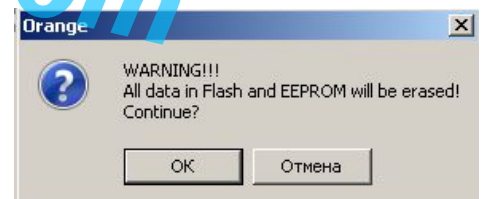


После подготовки блока к работе, запускаем Оранже-5 и выбираем соответствующую программу:



При первом запуске чтения или записи будет осуществлена попытка связи с процессором и в случае успеха будет отображено окно с информацией о процессоре.

После нажатия [OK] выводится предупреждение о том, что данные в процессоре будут стерты:



Пользователь может отказаться от дальнейших действий, выбрав [Cancel], или продолжить работу, выбрав [OK]. Если выбрано продолжение работы, то области памяти в процессоре стираются и после этого становится доступно чтение или запись Flash. Загрузив дамп Flash в Orange-5 можно произвести его запись в процессор. Время записи 256 Кб Flash составляет около полторы минуты. После записи можно выполнить Compare, чтобы убедиться в правильности записанного, или вызвать чтение.

Рекомендуемый порядок работы

Первоначально следует определиться с модельным номером SRS. Это можно сделать прямо в автомобиле, не доставая блок. Для работы следует выбрать программу Work-mode (CAN). Определив номер SRS, можно приступать к следующим действиям. Тут возможно два направления, в зависимости от того, имеется у пользователя дамп флэш от такого SRS, или нет.

I. Пользователь не имеет дампа флэш этого SRS. Работа проводится «на столе», или в автомобиле.

- Прочитать дамп флэш из SRS в рабочем режиме используя CAN адаптер;
- Сохранить дамп под удобным именем;
- Дальнейшие действия рассмотрены в п. II

II. Пользователь имеет дамп флэш для этого SRS. Работа проводится «на столе».

- Удалить 0-резистор и припаять дополнительный, как показано в документации;
- В рабочем режиме, используя CAN адаптер, стереть флэш;
- Выключить питание SRS;
- Для дальнейшей работы выбрать программу Boot-mode (CAN);
- Включить питание SRS;
- Стереть EEPROM;
- Стереть Flash;
- Выбрать в Оранже-5 область FLASH;
- Загрузить имеющийся дамп флэш в Оранже-5;
- Записать Flash (Write);
- Выполнить сравнение дампа с содержимым Flash (Compare);
- При отсутствии ошибок завершаем работу, припаяв 0-резистор и удалив дополнительный.

Для случая, если при работе были допущены какие-то ошибки (записан «чужой» дамп, прервалась запись, и т.д.) и блок перестал отвечать на запросы по CAN в любом режиме, существует возможность стереть Flash и EEPROM в boot-mode по нескольким проводам. Порядок действия описан в разделе Boot-mode (Tx+Rx).

Примечание

Ко всему вышенаписаному хочу немного добавить о нештатной ситуации, встретившейся мне в процессе работы над этим проектом. В SRS была записана чужая программа, которая должна была работать в другом процессоре, с другой частотой кварца. SRS запускался с этой программой в рабочем режиме, но так как настройки таймеров и CAN в чужой программе были рассчитаны под другой кварц, то связаться с блоком не удавалось. В этой ситуации помогла временная замена кварца на такой, с каким должна была работать программа. После этого удалось связаться с блоком в рабочем режиме и выполнить стирание Flash. Далее был установлен на место свой кварц и работа с блоком продолжилась уже в boot-режиме по описаной выше методике. Помимо описаного выше случая, для записи Flash в неответчающий на запросы по CAN контроллер, можно использовать вариант [Boot \(Tx-Rx\)](#).

www.scorpio-lk.com

www.scorpio-lk.com

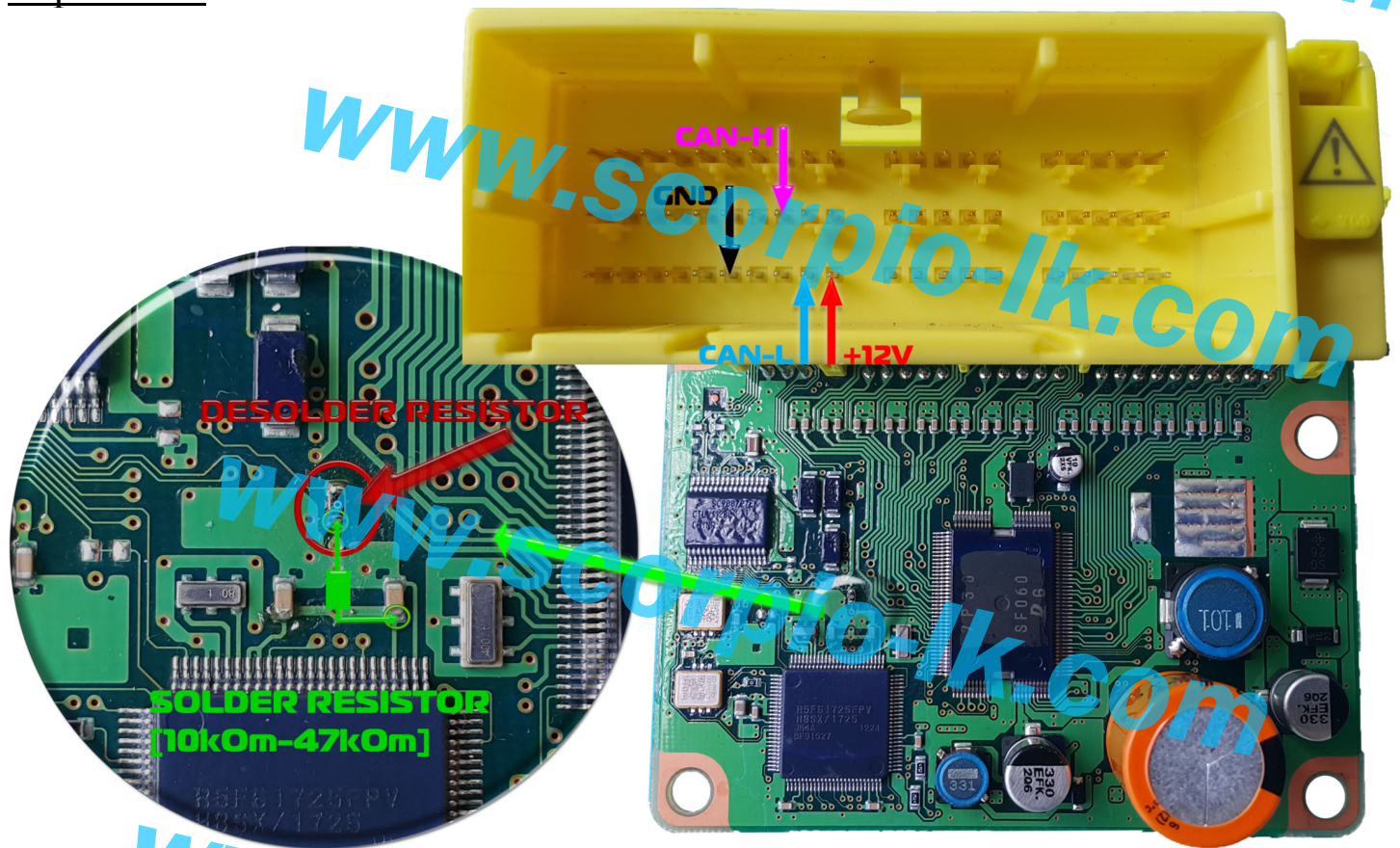
www.scorpio-lk.com

www.scorpio-lk.com

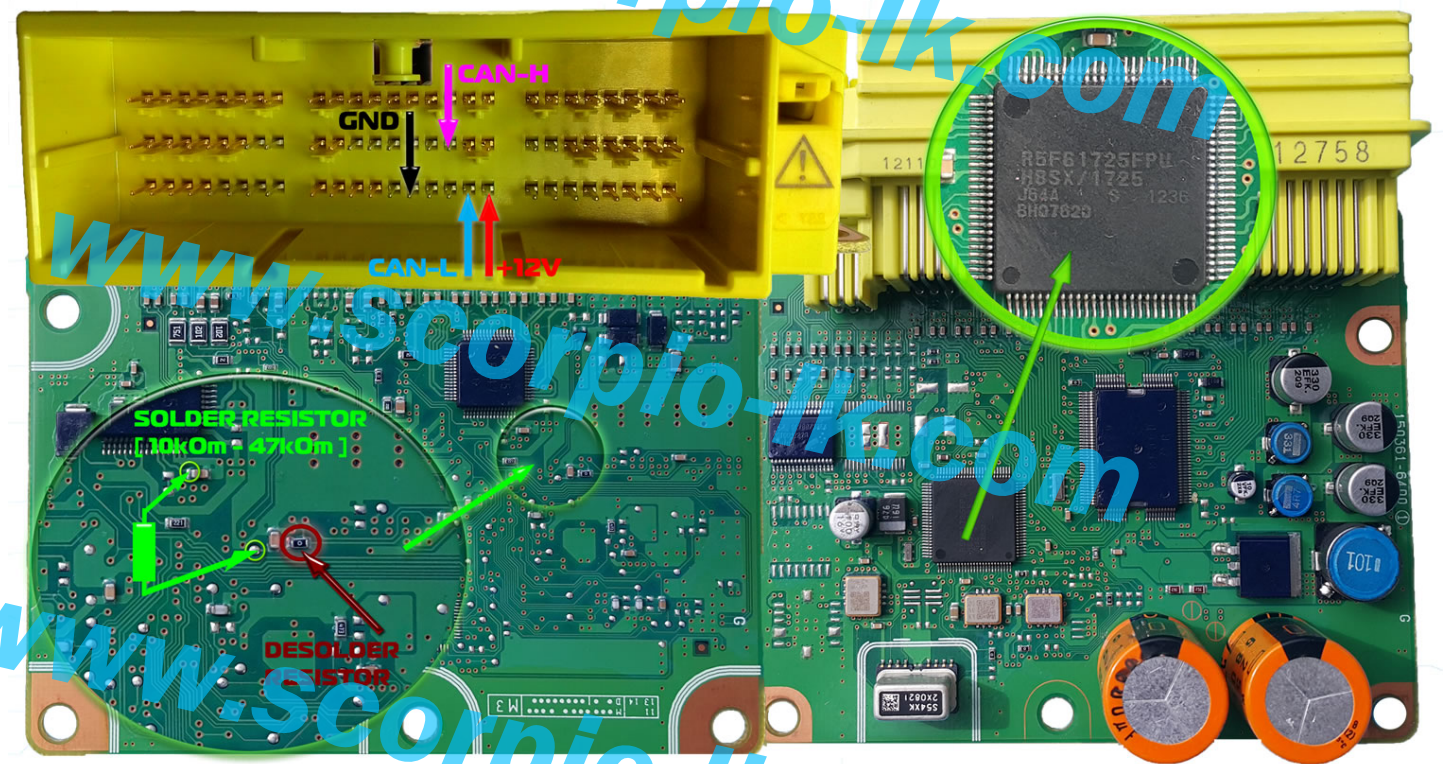
www.scorpio-lk.com

Конструктивные варианты SRS

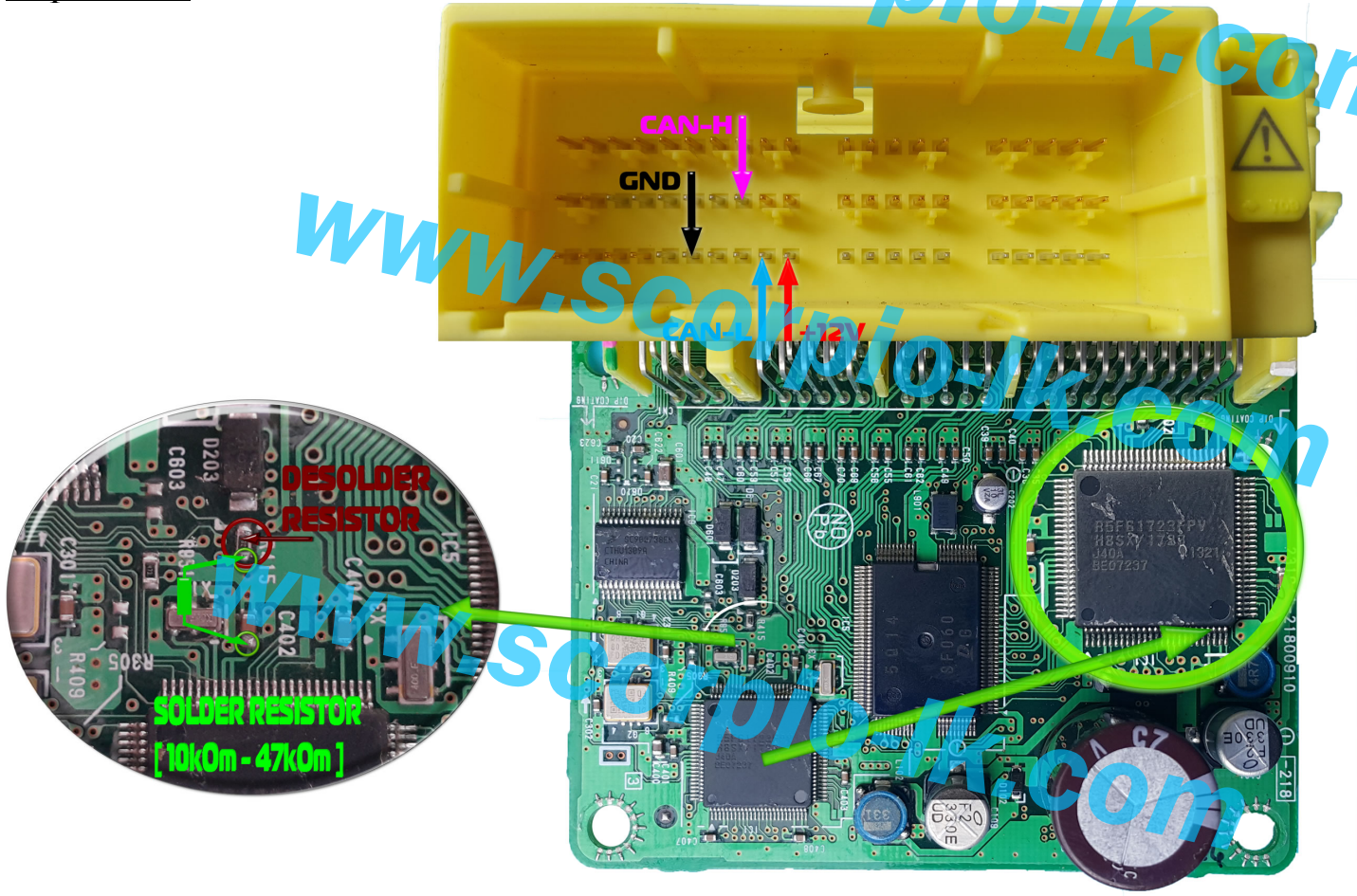
Вариант 1.



Вариант 2.



Вариант 3.



Вариант 4.

