



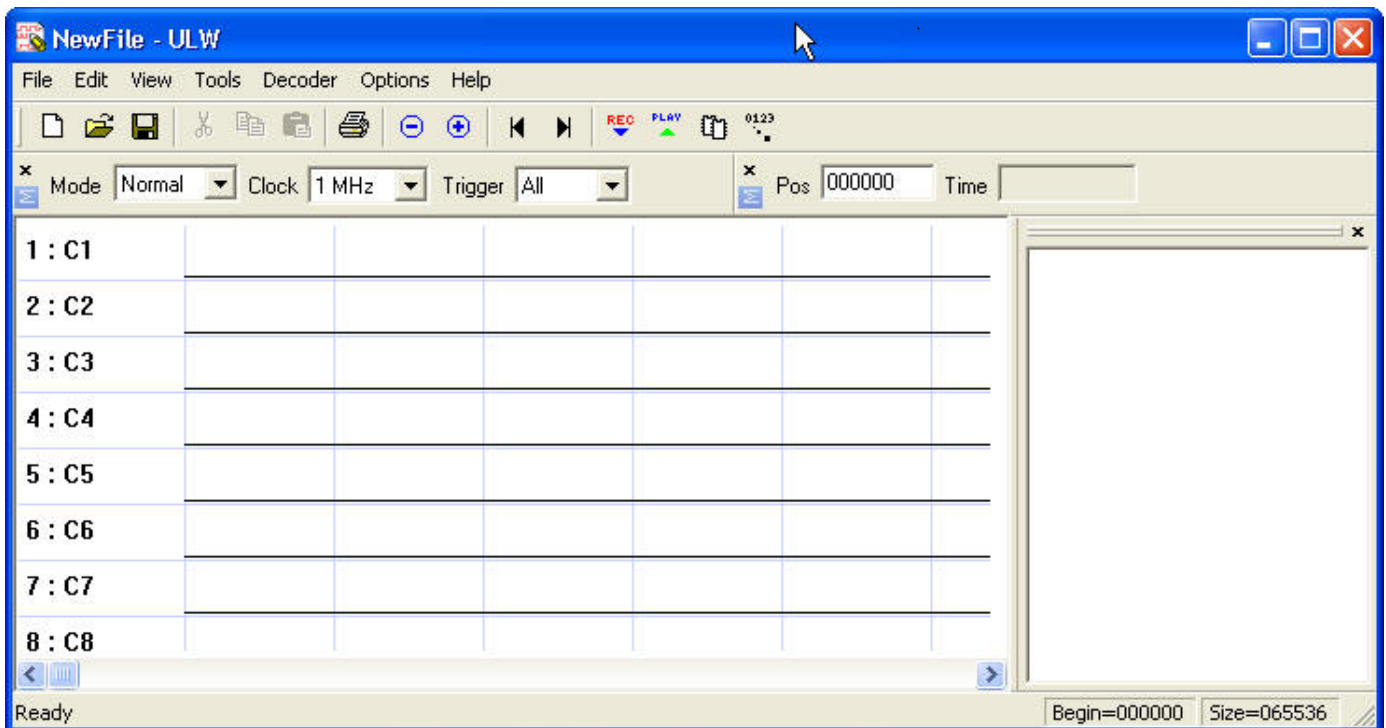
Универсальный Логический Анализатор

Рассмотрим работу Универсального Логического Анализатора **OMEGA LOGIC** на следующем примере:

В автомагнитоле Becker Classic BE1150 (далее магнитоле) нужно определить адрес в EEPROM, по которому находится счетчик попыток ввода кода, а также значение по адресу счетчика попыток, при котором счетчик сброшен. В магнитоле используется микросхема EEPROM 24c02, работающая по протоколу i2c.



Запускаем LA.exe. Открывается окно программы:

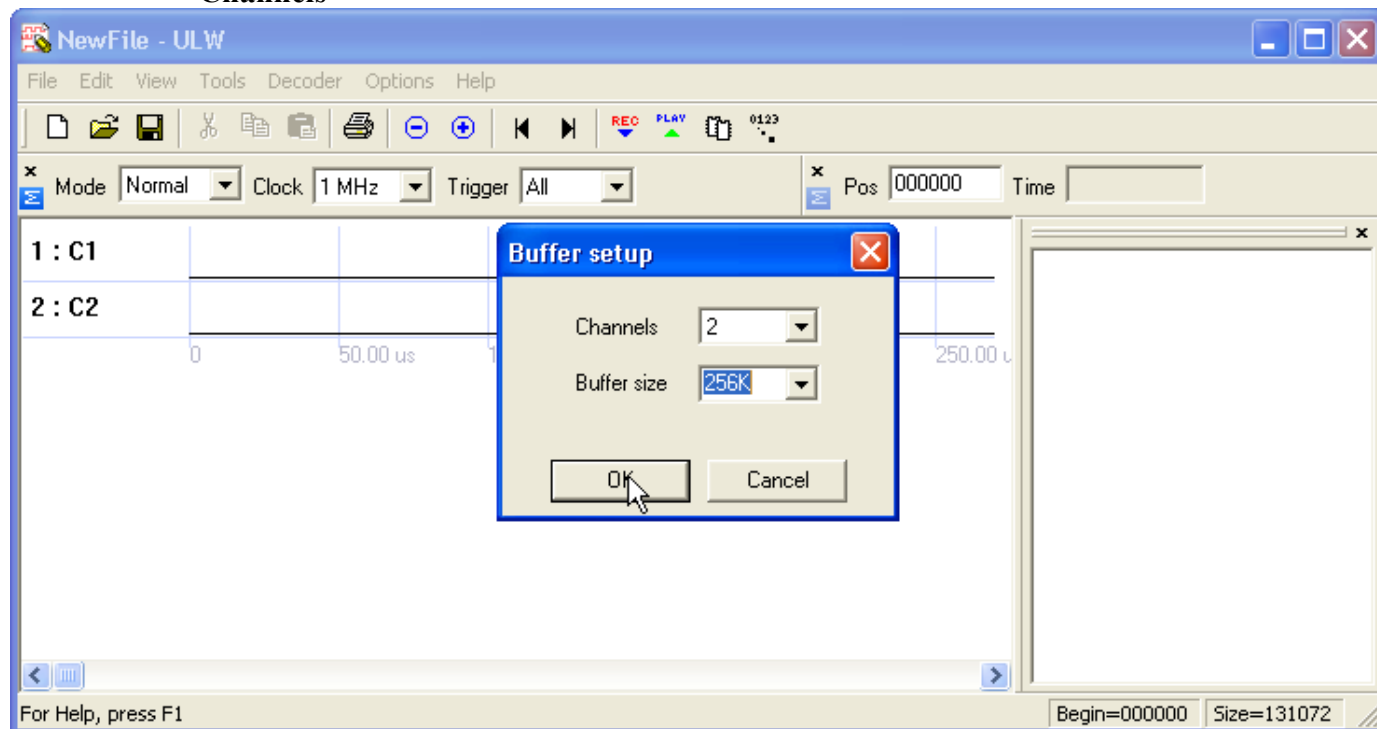


Настраиваем анализатор под существующую задачу. Так как для анализа работы протокола i2c достаточно двух каналов анализатора, отключаем ненужные. Также выбираем максимально большой объем буфера.

Options

Buffer

Channels

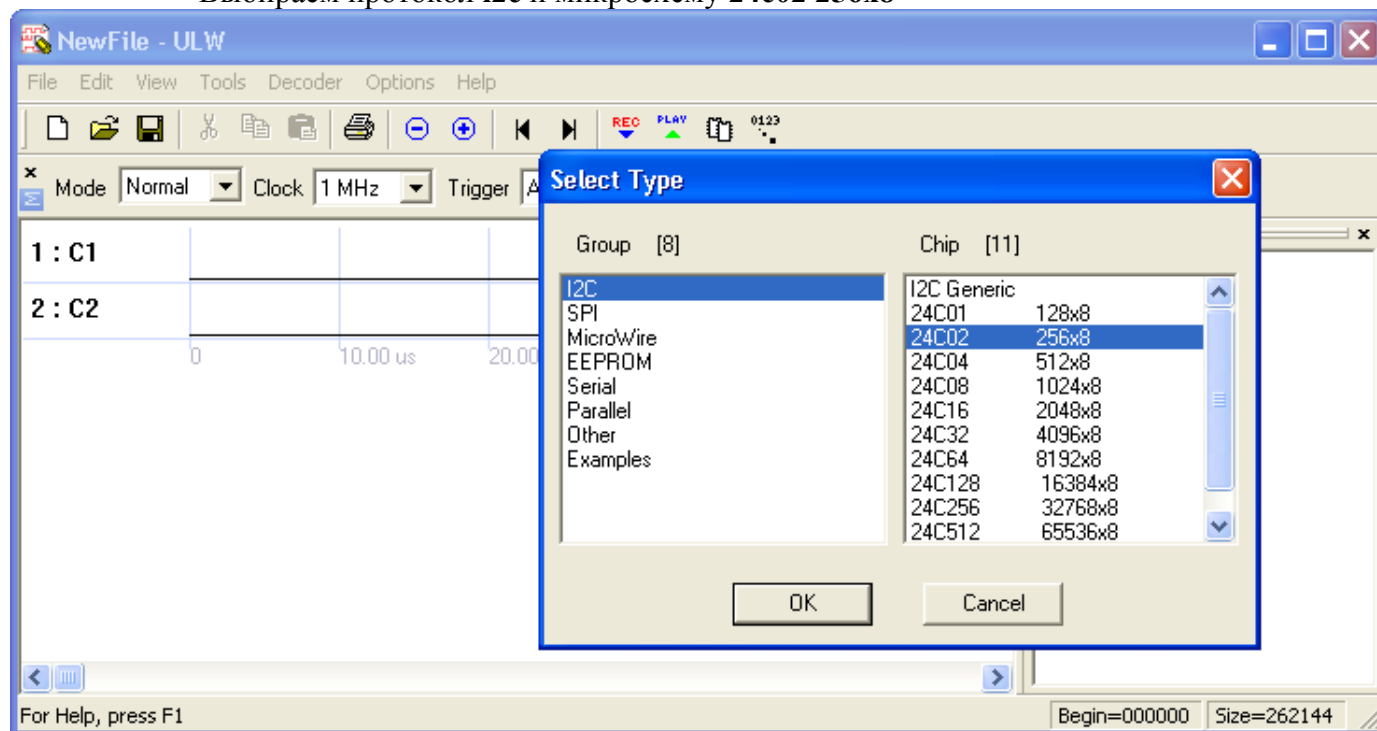


Выбираем тип декодера, соответствующий используемой в данном аппарате микросхеме и протоколу:

Decoder

Select Type

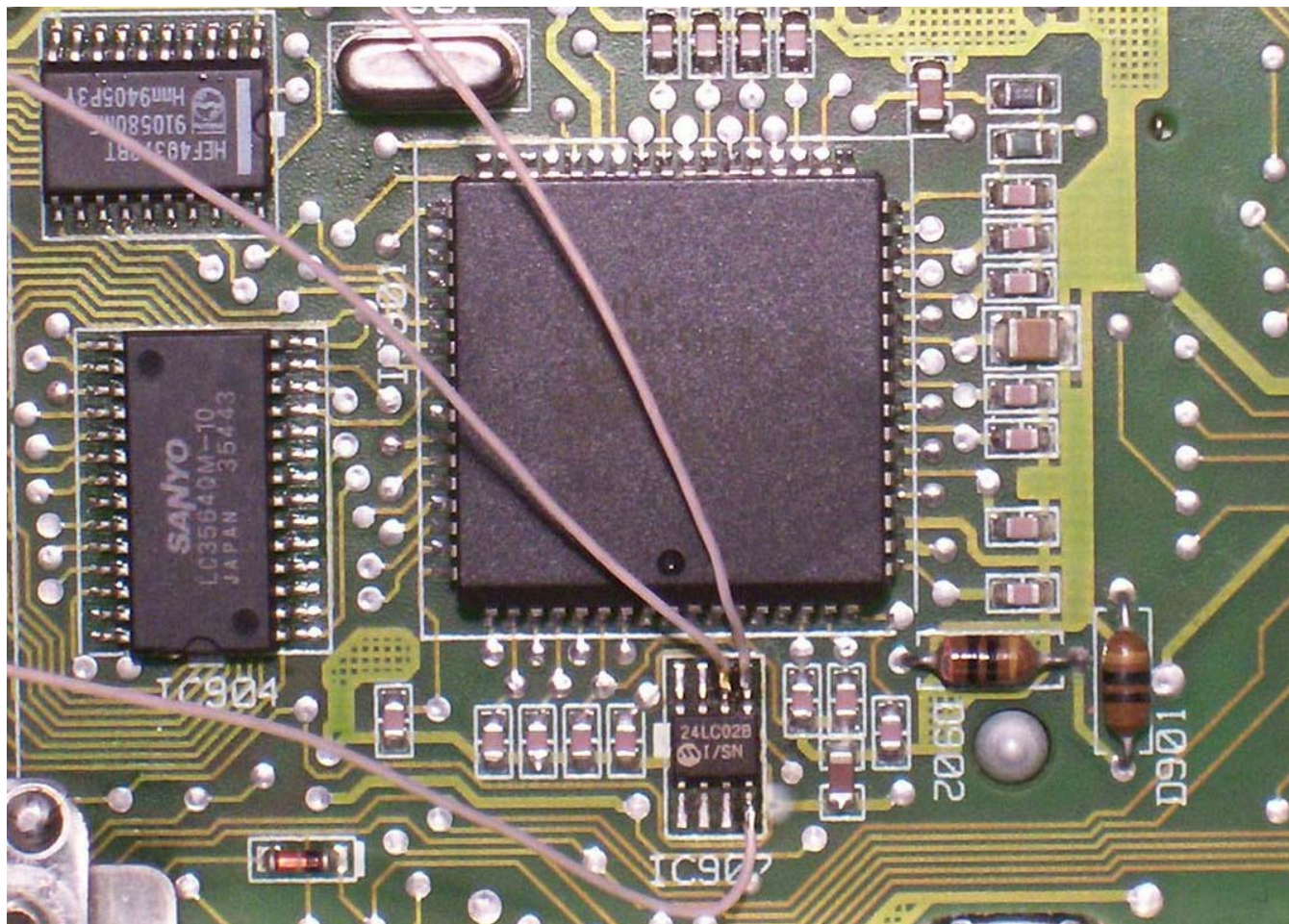
Выбираем протокол i2c и микросхему 24c02 256x8



Подключаем входы анализатора к информационным выходам микросхемы 24с02

5 pin – SDA
6 pin – SCL
4 pin – GND

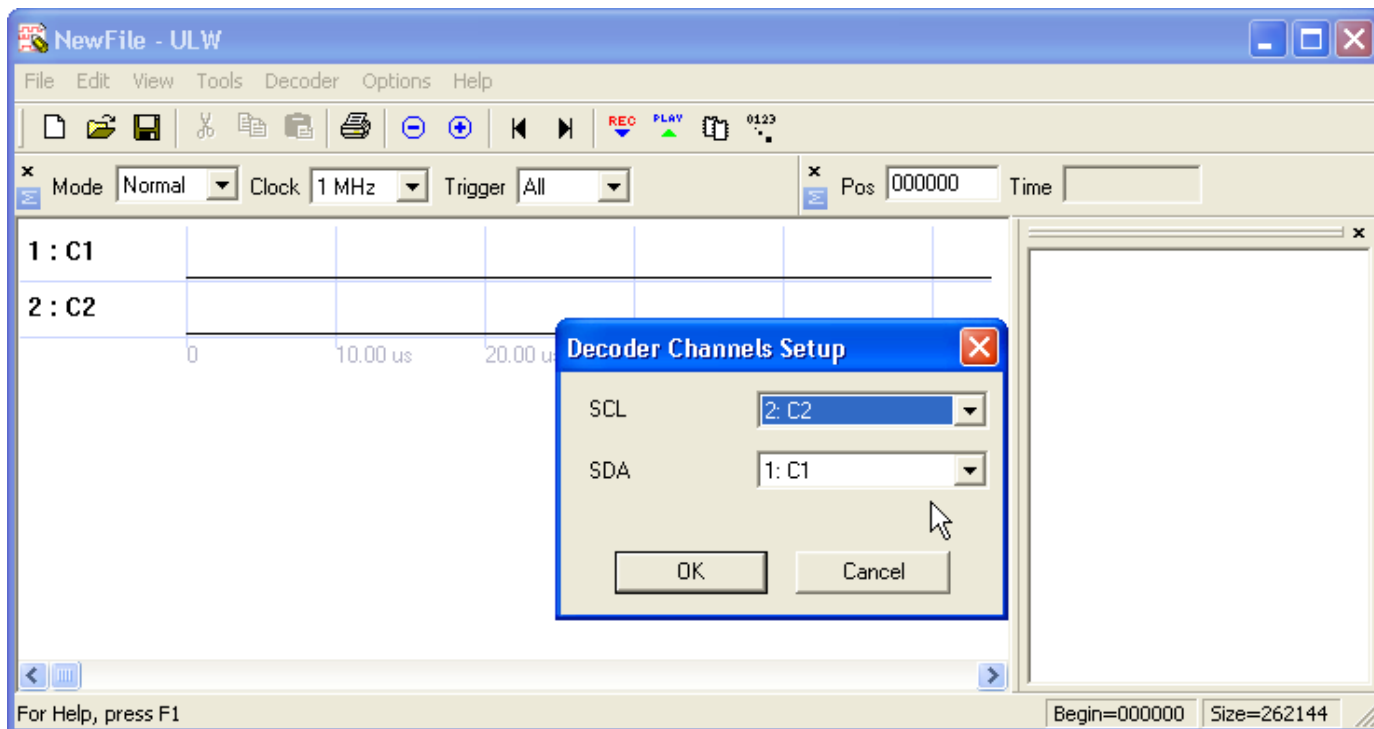
Так как входы анализатора P1..P8 могут быть легко переназначены, подключение информационных выходов микросхемы 24с02 к входам анализатора P1..P8 возможно в любом удобном порядке.



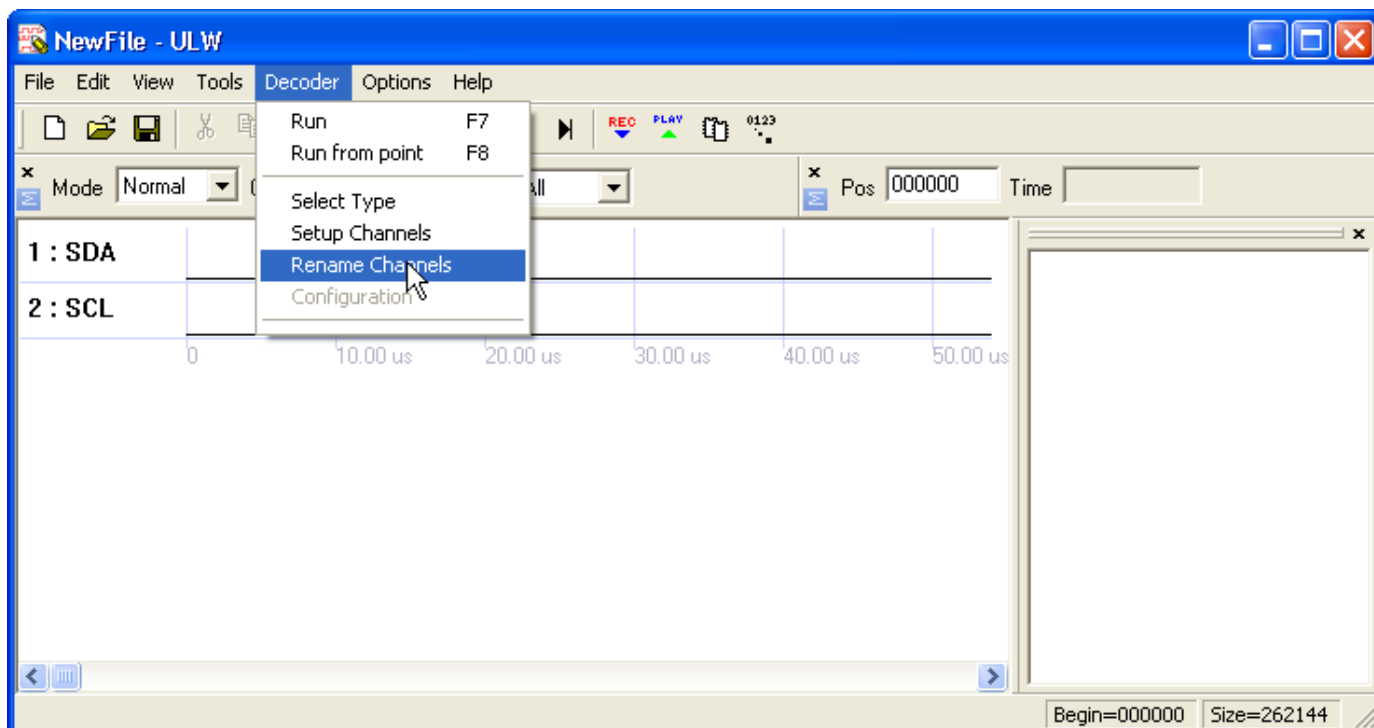
Для правильной работы декодера анализатора определяем, какие каналы подключены к каким выводам 24с02 и назначаем соответствующие каналы в меню декодера:

Decoder Setup Channels

Используя меню **Decoder Channels Setup** , приводим в соответствие информационные каналы декодера и реально подключенные выводы микросхемы EEPROM.



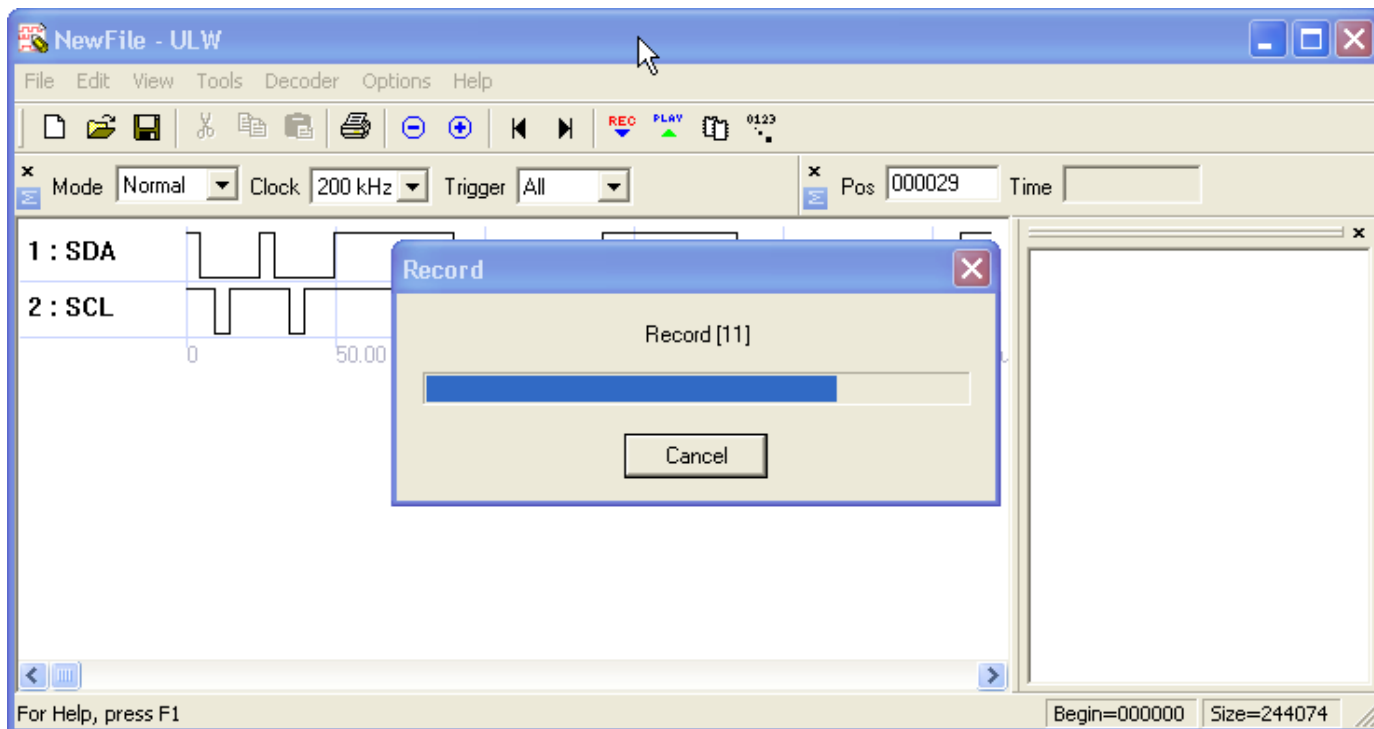
Используя функцию **Rename Channels**, присваиваем каналам C1 и C2 соответствующие имена.



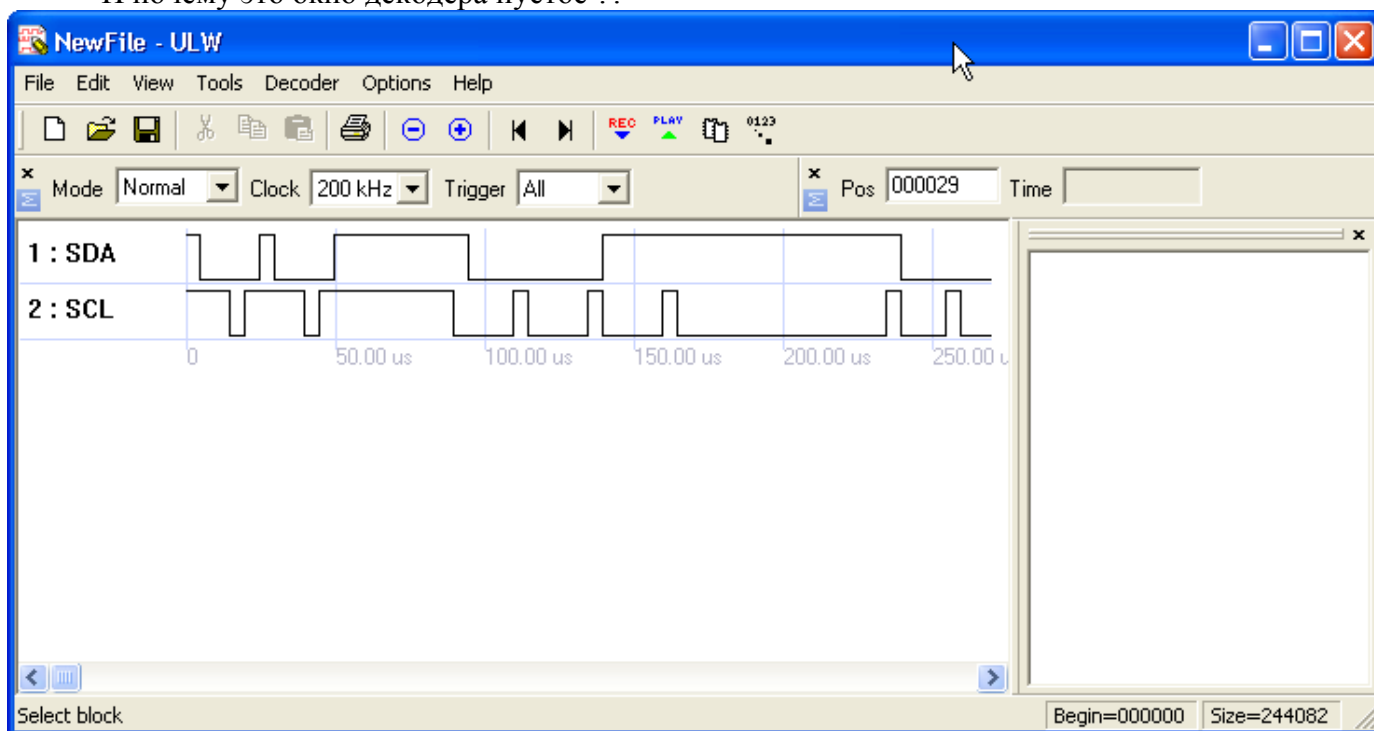
Все готово для проведения анализа работы устройства. Включаем питание магнитолы. Переводим анализатор в режим записи... и с огорчением понимаем, что на шине присутствует постоянный обмен данными...

Что же это за данные ?

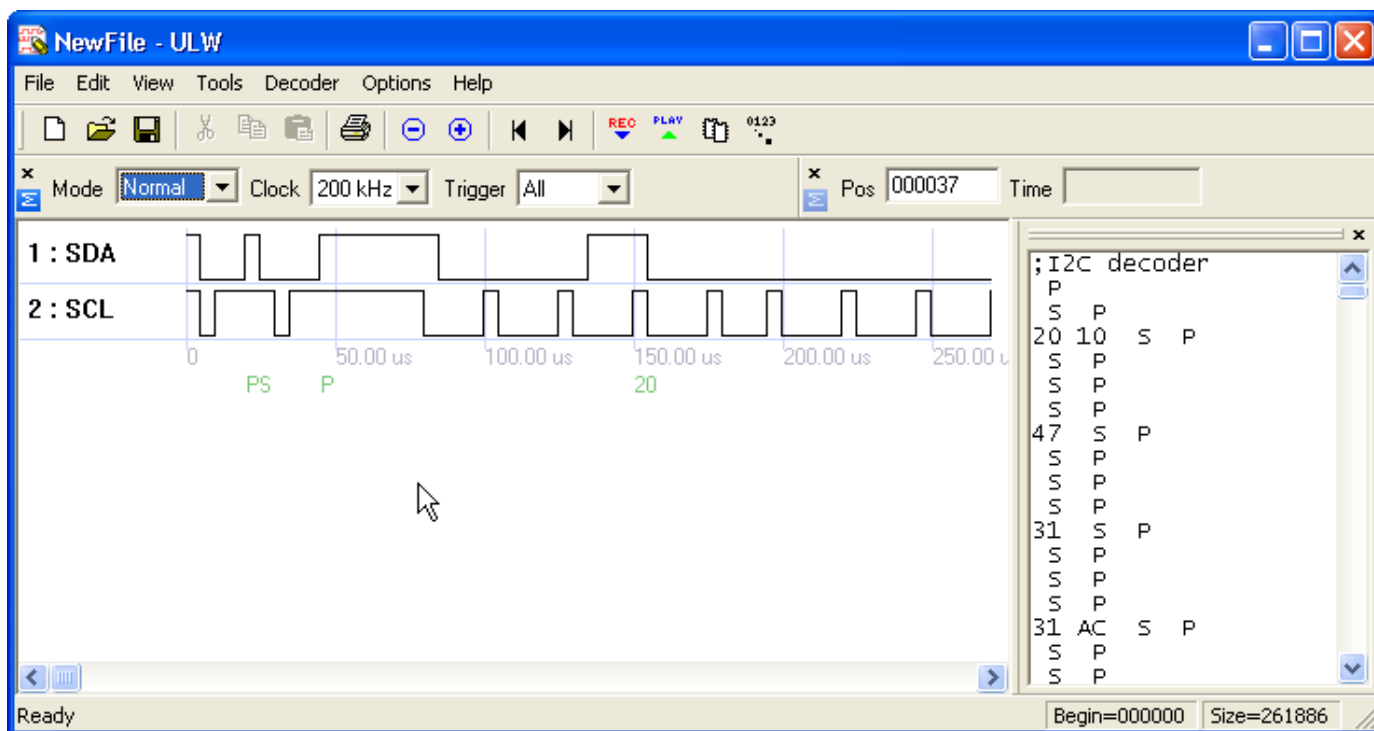
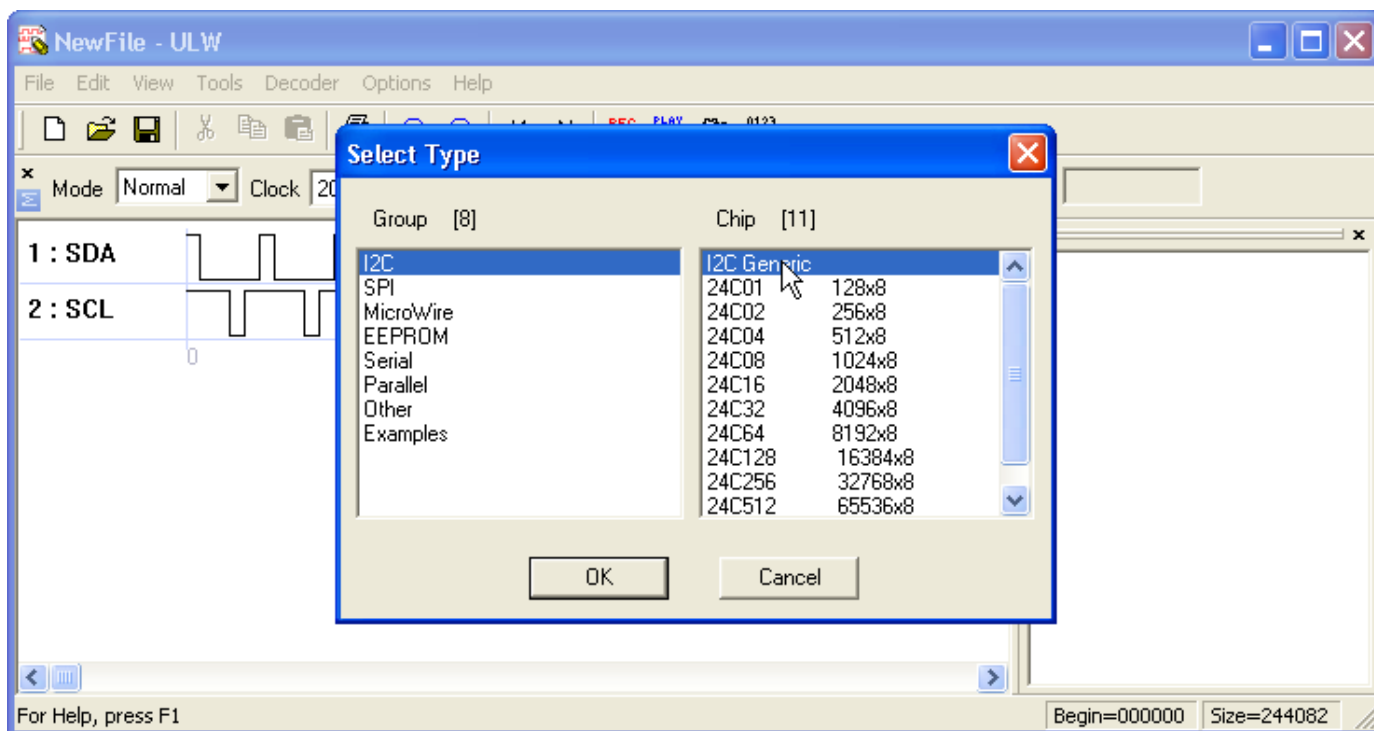
Как же выделить из этого потока нужные нам чтение – запись в EEPROM 24c02 ?



И почему это окно декодера пустое ??



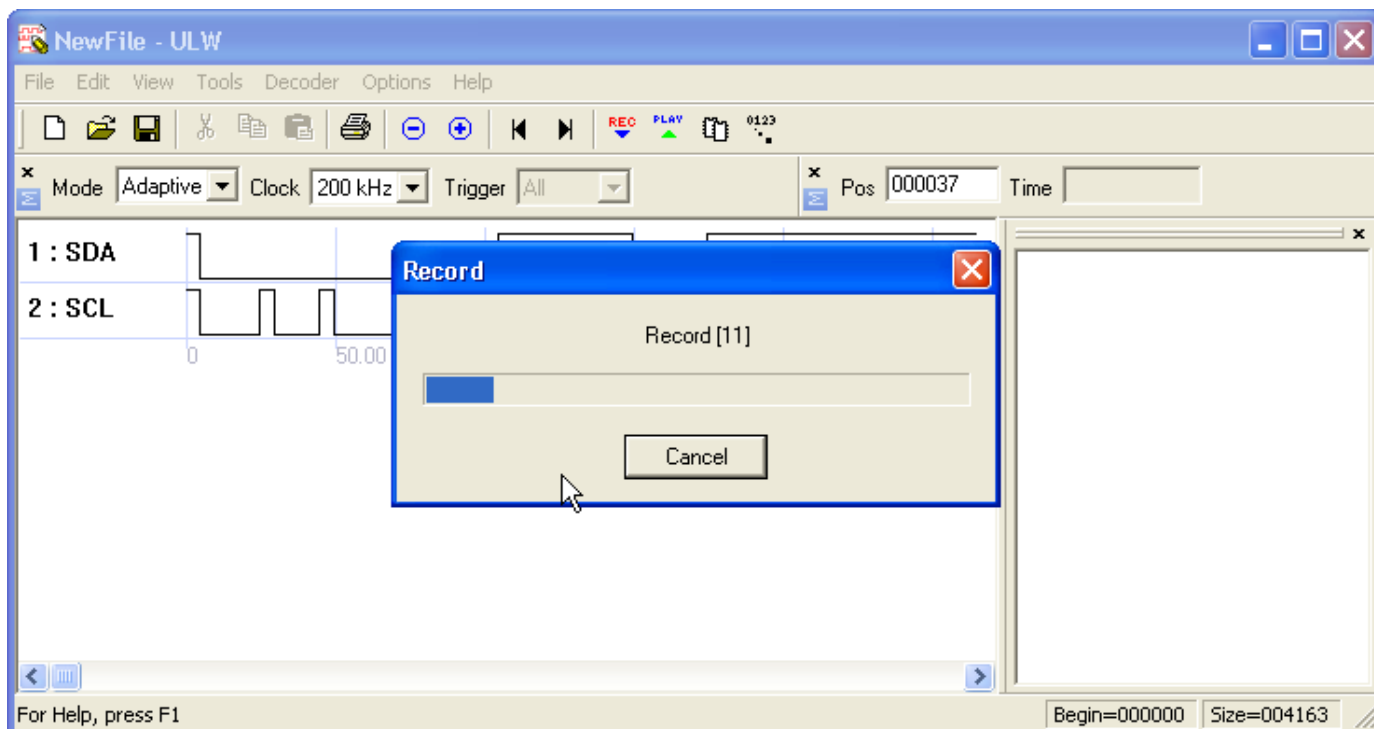
На самом деле все просто. Окно декодера остается пустым, потому что процессор магнитолы в это время к EEPROM не обращается. Естественный вопрос – «А куда же... ??» легко разрешим при изменении типа протокола декодера на стандартный i2c.



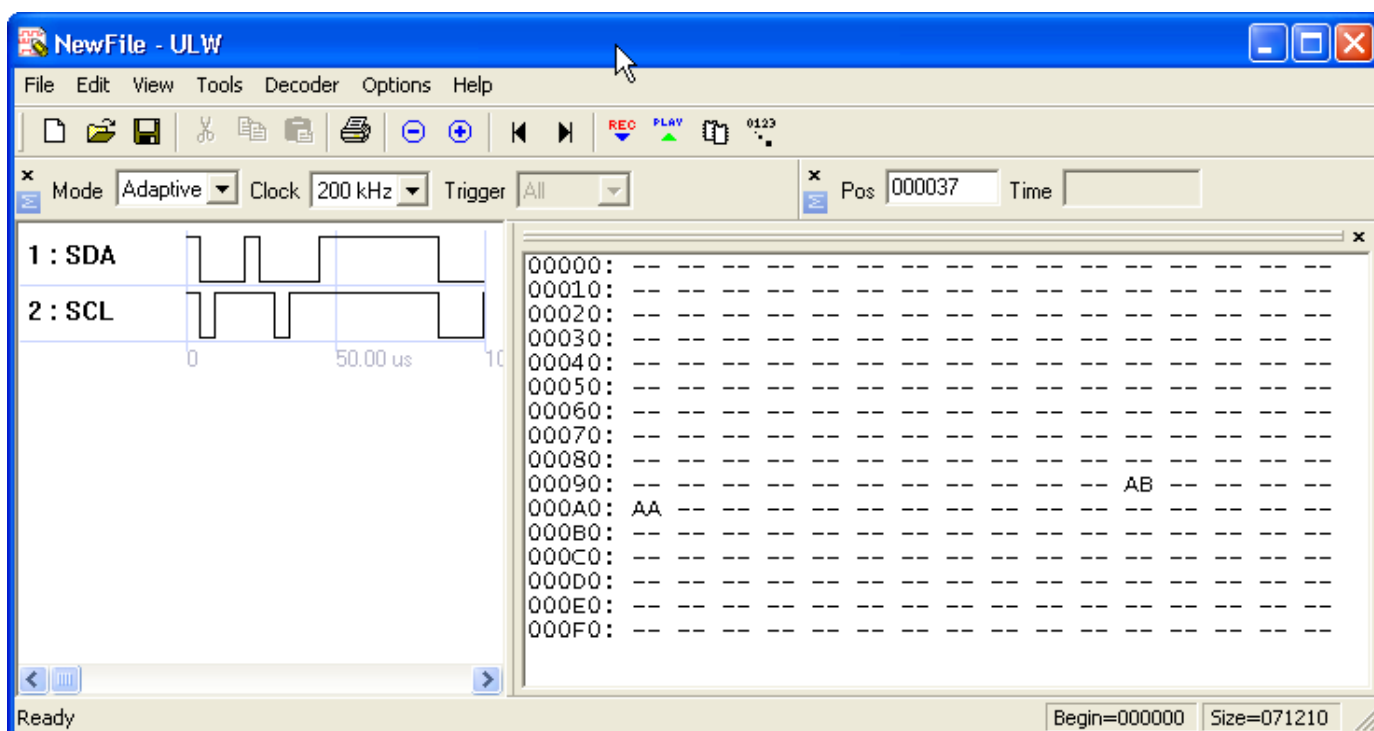
Используя некоторые знания протокола i2c, можно легко увидеть, по каким адресам устройства общаются между собой и какими данными обмениваются.

Вернемся теперь собственно к чтению-записи EEPROM. Как это увидеть ? Меняем протокол декодера обратно на **i2c** и микросхему **24c02 256x8**. Для записи большого количества информации включим режим **Adaptive**, что позволит отсеять длинные повторы повторяющихся значений. Далее допустим, что процессор должен обратиться в EEPROM для записи ячейки, в которой находится счетчик попыток при вводе в магнитоу заведомо ложного кода. Проверим, так ли это.

Включаем запись кнопкой **REC** и вводим в магнитоу заведомо неправильный код:



В результате декодер отсеял все данные, не относящиеся к обращению к EEPROM и мы видим, к каким адресам было обращение.



Но как узнать – читал процессор данные из этих адресов или производил запись ?

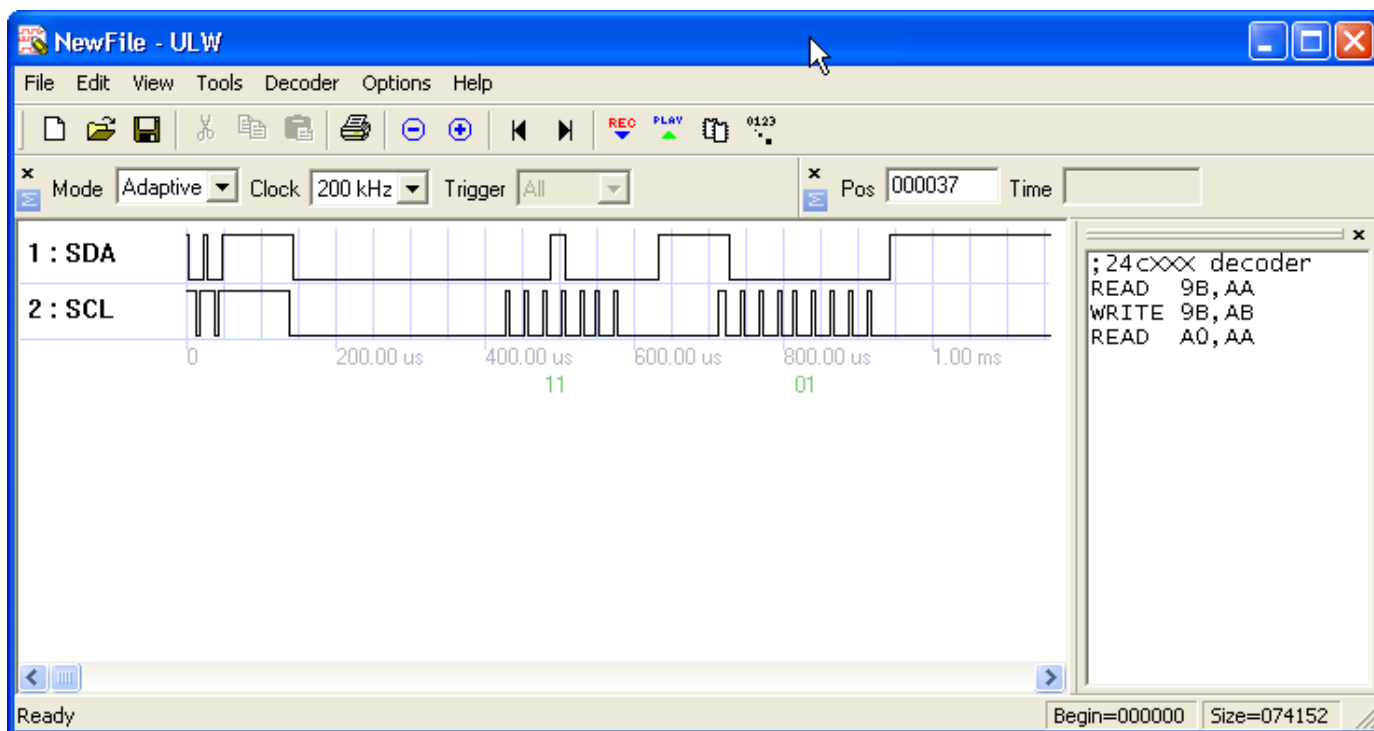
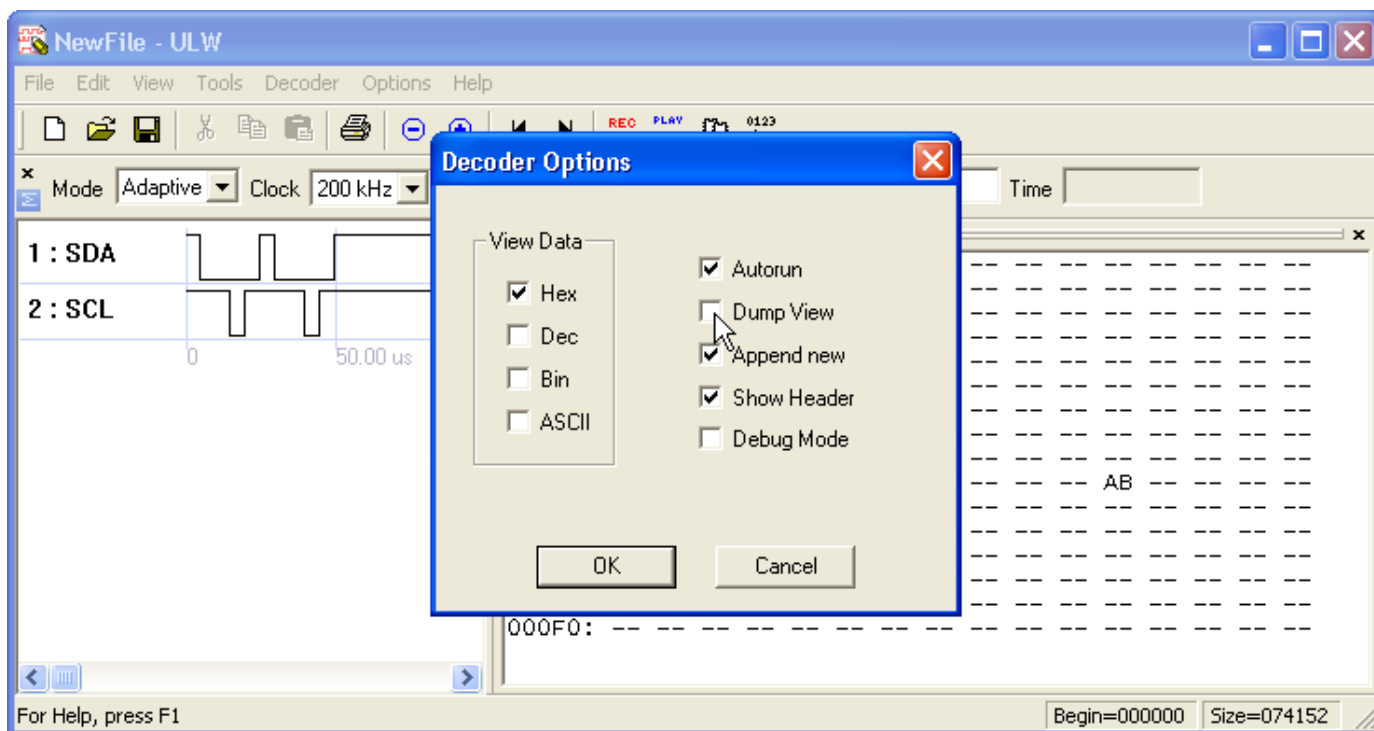
Для этого изменим формат вывода данных в окне декодера:

Options

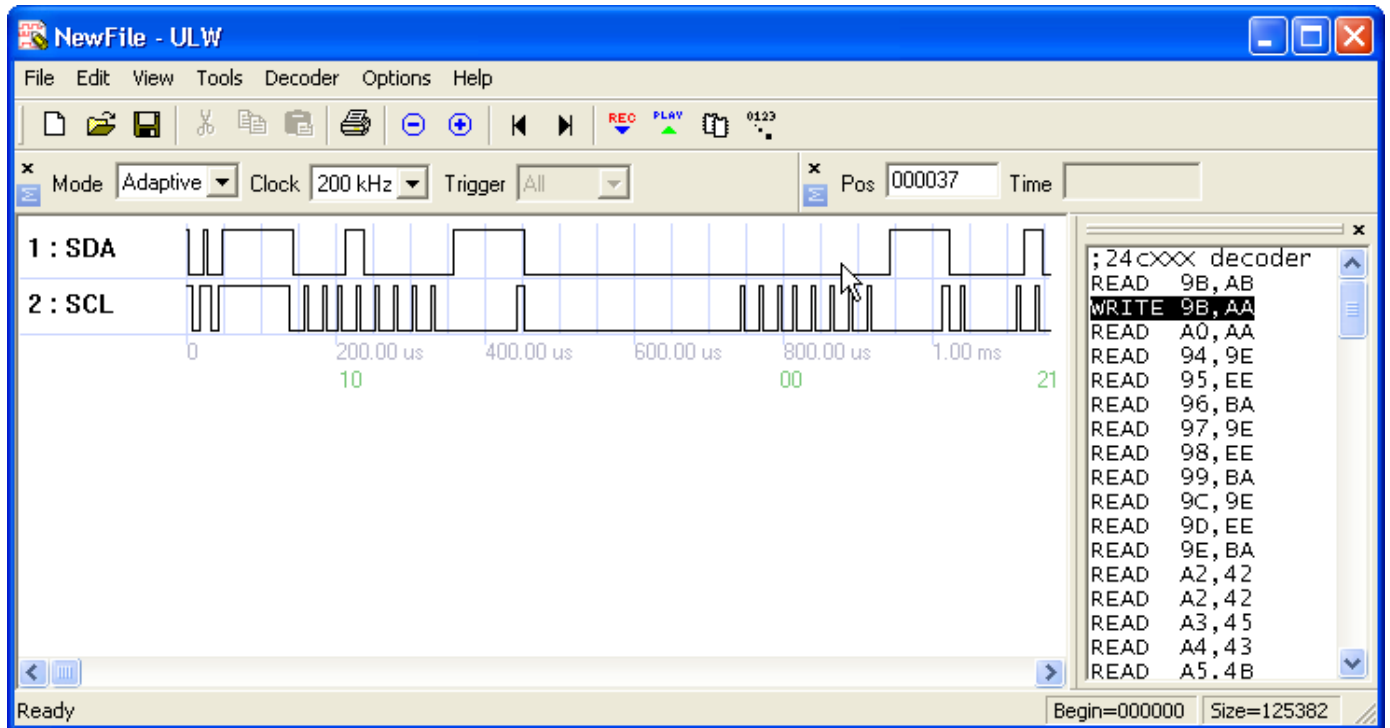
Decoder

Dump View

Убираем галочку



В результате видим, что по адресу 9В производилось и чтение, и запись. С большой долей уверенности можно считать, что по адресу 9В и находится искомый счетчик попыток. Осталось узнать его начальное значение. Для этого повторяем анализ, вводя в магнитулу правильный код:



В результате видим, что процессор произвел по известному уже нам адресу 9B запись значения AA. Это и есть начальное значение счетчика попыток.