

Table of Contents

Part I Введение	1
Part II Режимы работы	6
1 "Имитация ДПКВ"	6
2 "Искра"	9
3 "CRD Test"	11
4 "РХХ"	14
5 ШИМ	14
Part III Адаптеры	15
1 Схемы адаптеров	18
2 Адаптеры со шлейфом	25
3 Подключение катушек зажигания	30
Part IV Конструкция имитатора	34
Part V Обновление ПО	37
1 Версия ПО	43
Index	0

1 Введение



Режим PXX

Проверка регулятора холостого хода.

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	установка скорости движения штока в автоматическом режиме	выбор режима имитатора
	шток вперед	не влияет на режим
	шток назад	не влияет на режим

	автоматический режим	не влияет на режим
	стоп режима	пуск режима

Режим ДПКВ (DPKV)

Имитация сигналов датчика положения коленчатого вала, датчика фазы и датчика скорости.

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	изменение параметра: -обороты -сдвига фазы сигнала распредвала -частота датчика скорости -скважность датчика скорости	выбор режима имитатора
	выбор выбранного параметра: -обороты -сдвига фазы сигнала распредвала -частота датчика скорости -скважность датчика скорости	не влияет на режим
	выбор параметра: -обороты -сдвига фазы сигнала распредвала -частота датчика скорости -скважность датчика скорости	не влияет на режим
	остановка режима, вход в установку параметров диска и углов датчика фазы распредвала	установка параметров диска и углов датчика фазы распредвала
	стоп режима	пуск режима

Режим ИСКРА (Spark)

Проверка катушек зажигания.

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	изменение выбранного параметра: -обороты; -длительность импульса накопления;	выбор режима имитатора

	выбор параметра: -обороты; -длительность импульса накопления;	не влияет на режим
	выбор параметра: -обороты; -длительность импульса накопления;	не влияет на режим
	вывод показаний: -обороты, время импульса; -время накопления энергии, ток катушки;	вход в установку параметров: -установка оборотов и времени импульса; -параметр измерения тока;
	стоп режима	пуск режима

Режим Взмерение напряжения (Ux)

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	не влияет на режим	выбор режима имитатора
	не влияет на режим	не влияет на режим
	не влияет на режим	не влияет на режим
	не влияет на режим	не влияет на режим
	стоп режима	пуск режима

Режим Аналоговый генератор (Uout)

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	изменение выбранного параметра: -частота -уровень	выбор режима имитатора

	выбор параметра: -частота -уровень	не влияет на режим
	выбор параметра: -частота -уровень	не влияет на режим
	не влияет на режим	не влияет на режим
	стоп режима	пуск режима

Режим Щуп-пробник (Probe)

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	изменение выбранного параметра: -частота -уровень	выбор режима имитатора
	выбор параметра: -частота -уровень	не влияет на режим
	выбор параметра: -частота -уровень	не влияет на режим
	не влияет на режим	не влияет на режим
	стоп режима	пуск режима

Режим проверка форсунок (INJ Test)

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	изменение выбранного параметра: -частота -уровень	выбор режима имитатора

	не влияет на режим	не влияет на режим
	не влияет на режим	не влияет на режим
	не влияет на режим	не влияет на режим
	стоп режима	пуск режима

Режим проверка клапанов (CRD Test)

<i>кнопка</i>	<i>состояние ПУСК</i>	<i>состояние СТОП</i>
	изменение выбранного параметра: -частота -уровень	1. выбор режима имитатора 2. в режиме установки измерительных коэф. именение: K,bar или K,ток .
	выбор параметра: -частота - %%	1. не влияет на режим. 2. в режиме установки измерительных коэф.переключение: bar-ток .
	выбор параметра: -частота - %%	1. не влияет на режим. 2. в режиме установки измерительных коэф.переключение: bar-ток .
	выбор индикации: частота импульсов или давление-вольты	Установка измерительных параметров давления и тока. Установка параметров импульса.
	стоп режима	пуск режима

2 Режимы работы

Установки режим и параметров сохраняются в памяти имитатора при нажатии кнопки



- ПУСК\СТОП

2.1 "Имитация ДПКВ"

<p>Режим "ДПКВ"</p> 	 	<p>Пуск режима</p> <p>Вход в настройки</p>
<p>Окно запущенного режима "ДПКВ"</p>  <p>+DPKV -полярность сигнала ДПКВ может быть -DPKV или Holla -устанавливается на первой странице настроек режима.</p> <p>600rpm -обороты двигателя</p> <p>m0 -ячейка памяти параметров диска -устанавливается на первой странице настроек режима.</p> <p>F0° -фазовый сдвиг сигнала распредвала1 ($\pm 150^\circ$, шаг 1°) F0° -фазовый сдвиг сигнала распредвала2 ($\pm 150^\circ$, шаг 1°)</p> <p>1Hz - частота датчика скорости</p>	    	<p>Вход в настройки</p> <p>Выбор параметра</p> <p>Смена параметра</p> <p>Остановить работу режима</p>
<p>Первая страница настроек режима "ДПКВ"</p>		<p>На вторую страницу настроек</p>

 <p>Вход в настройки кнопка 60 -число зубьев диска коленчатого вала. -2 -число отсутствующих зубьев диска.</p> <p>+induc. - тип выхода индуктиванный датчик положительный сигнал. -induc. - тип выхода индуктиванный датчик инверсный сигнал. Holla. - тип выхода датчик Холла (положительный сигнал).</p> <p>m0 -выбор ячейки памяти хранения параметров диска</p> <p><i>Примечание:</i> При нажатии СТОП параметры диска сохраняются в выбранной ячейке m0</p>		<p>Выбор параметра</p> <p>Смена параметра</p> <p>Записать и выйти из настроек</p>
<p>Вторая страница настроек режима "ДПКВ" (распредвал 1)</p>  <p>-135 означает, что на угле 135° сигнал датчика распредвала должен иметь низкий уровень</p> <p>+270 означает, что на угле 270° сигнал датчика распредвала должен иметь высокий уровень</p> <ul style="list-style-type: none"> • символ точка означает конец цикла углового описания 		<p>На следующую страницу настроек</p> <p>Выбор параметра</p> <p>Смена параметра</p> <p>Записать и выйти из настроек</p>
<p>Третья страница настроек режима "ДПКВ" (распредвал 2)</p>		<p>На следующую страницу настроек</p>



-135 означает, что на угле 135° сигнал датчика распредвала должен иметь низкий уровень

+270 означает, что на угле 270° сигнал датчика распредвала должен иметь высокий уровень

• символ точка означает конец цикла углового описания

Примечание: если в списке есть углы с одинаковым значением, но с разным знаком, например, $+45$ и -14 или -135 и $+135$, то на осциллограмме они не отобразятся т.к. указывают на один и тот же угол, разница только в направлении уровня.



Выбор параметра

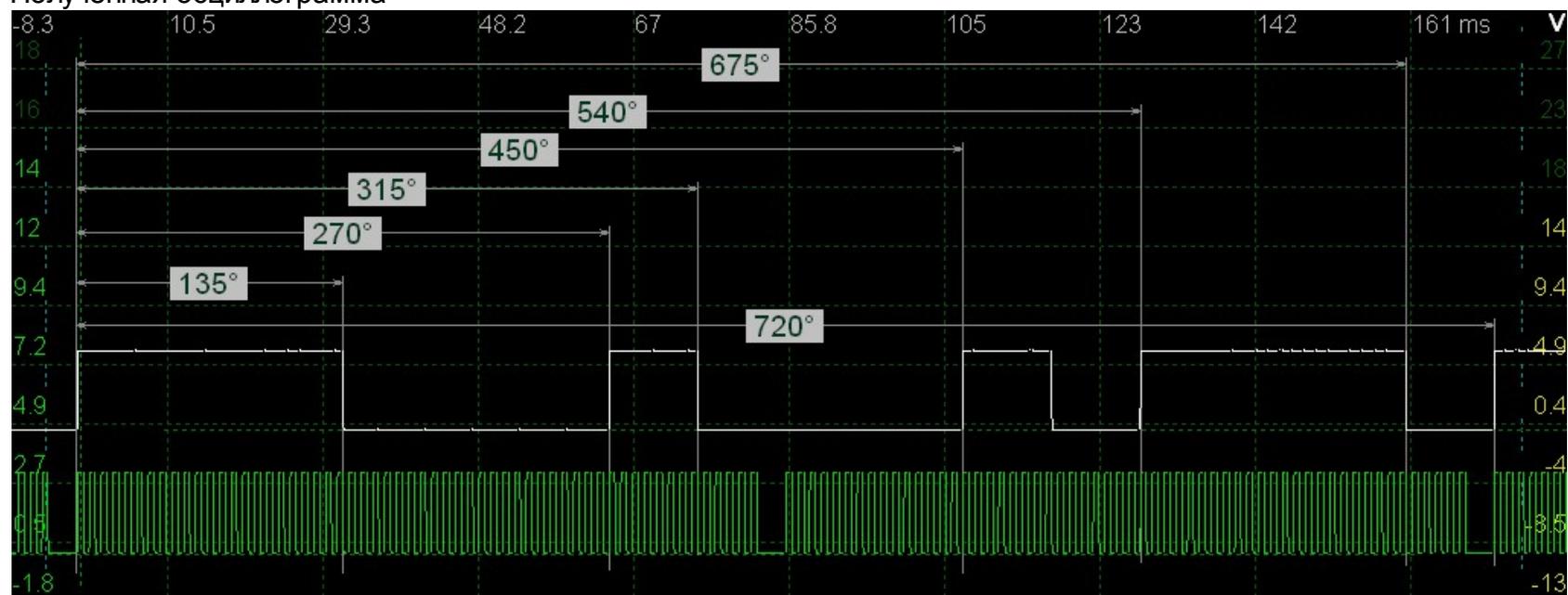


Смена параметра



Записать и выйти из настроек

Полученная осциллограмма

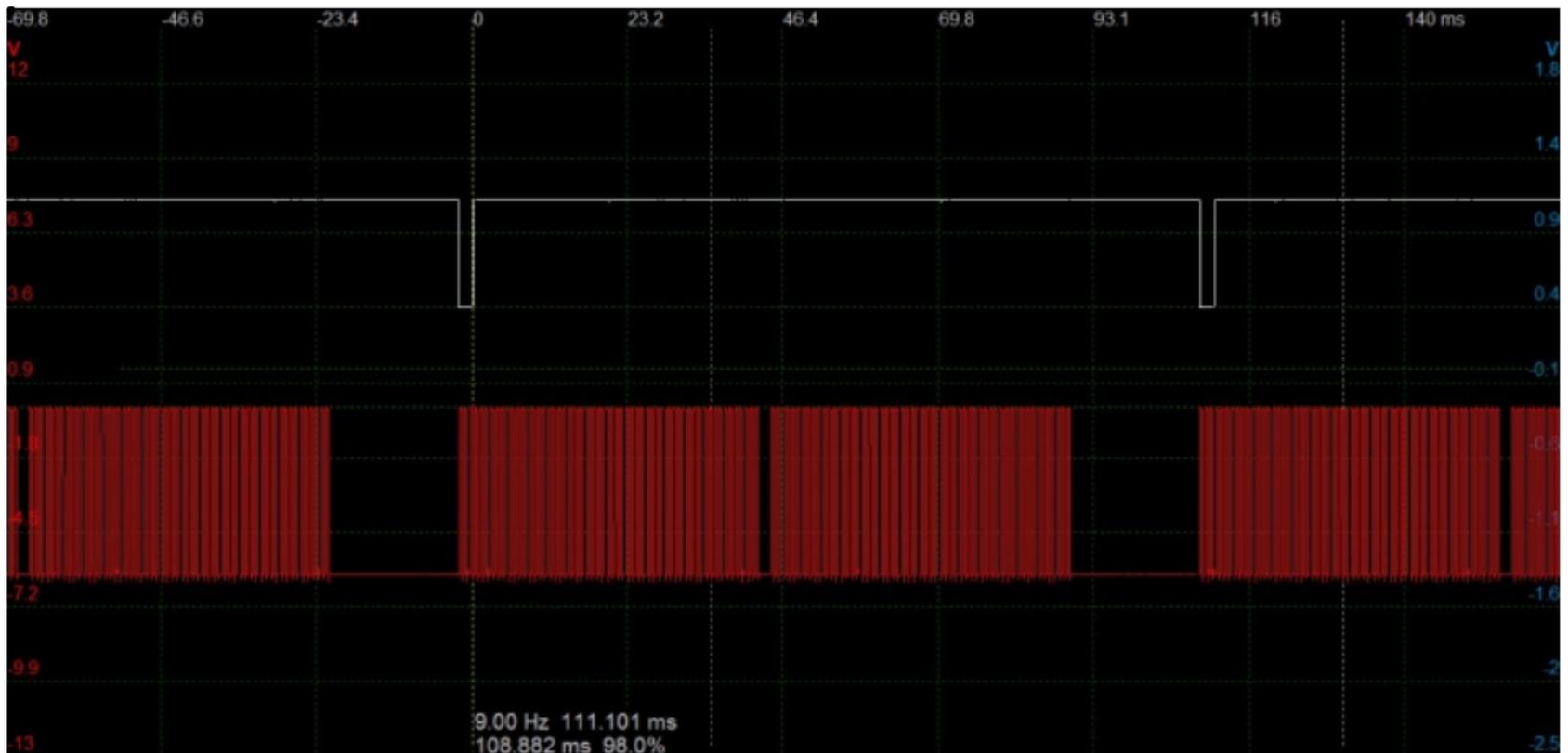


Режим дополнен работой в режиме запуска по внешнему синхроимпульсу, запуск по спаду импульса.

На осциллограмме ниже: запускающий синхроимпульс (белый сигнал)

Вход синхронизации ДС2, ДС1 в этом режиме не работает. Остальные выходы (ДПКВ, ДФ1, ДФ2) как в обычном режиме ДПКВ, не зависимо от выбора "Синхро"/"Цикл".

Выбор "Синхро"/"Цикл" в настройках режима (белая кнопка)



Примечание.

Напряжение через адаптер можно не подавать, если подключен блок питания.
Если работаете без блока питания, имитатор питается через адаптер.

2.2 "Искра"



Для проверки катушек зажигания используется адаптер "Искра". [Схемы подключения](#) ³⁰.

Проверяемая катушка зажигания подключается к разряднику с зазором 10-15 мм.

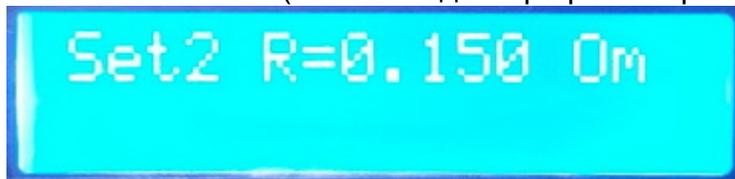
Для отбраковки катушек нужно уменьшать время накопления энергии (время импульса) с 3 мс до 1 мс. Исправная катушка должна уверенно пробивать воздушный зазор в разряднике, цвет искрового разряда должен быть белоголубым.

Дефектные катушки (с короткозамкнутым витком во вторичной обмотке, далее "КЗ") теряют способность пробивать такой зазор, но при времени импульса 3-4 мс, работают нормально.

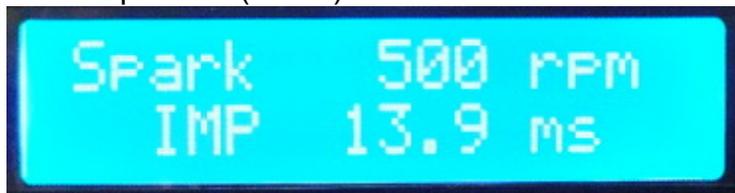
Предустановка работы (нажатие белой кнопки в состоянии СТОП)
Позволяет установить обороты и время импульса до запуска режима.



Установка параметров измерительного резистора (нажатие белой кнопки в состоянии СТОП)
Обычный номинал резистора **0.15 Ом**. Это значение зависит от типа транзистора в адаптере "Искра". Точное значение измерения тока можно подобрать подключив вместо катушки резистор 1 Ом 5W. Так точное значение измерения тока получается при установке в это окно Set2 R0=0.125 Ом (на плате адаптера резистор 0.15 Ом)



Работа режима (ПУСК)



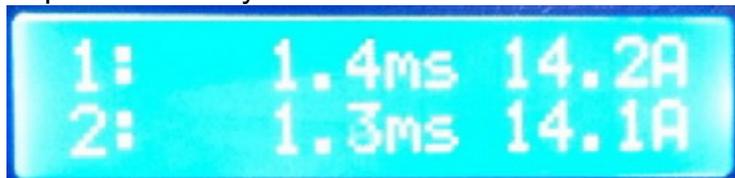
Нажатие белой кнопки в состоянии ПУСК открывает окно измерения времени нарастания тока и его максимального значения.

Кроме проверки способности пробивать зазор имеется экспериментальная возможность увидеть параметр времени нарастания тока до 30% от максимального тока.

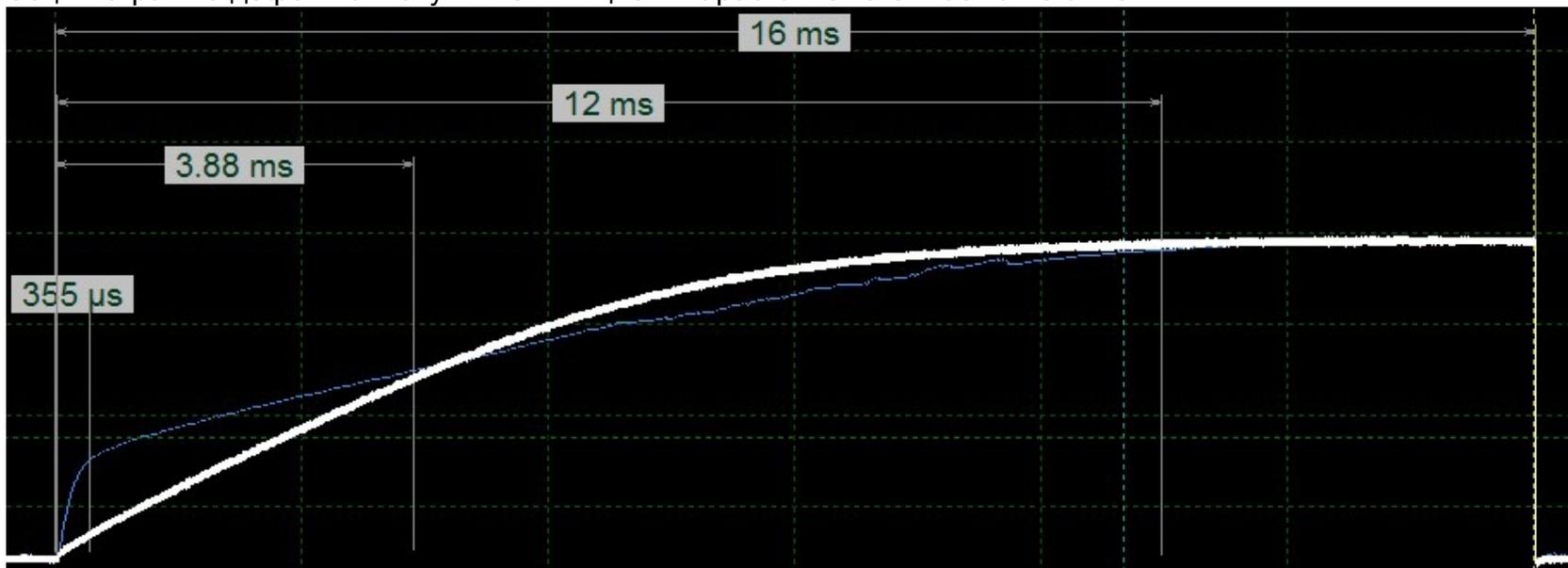
Дефектная катушка, имеется "КЗ" во второй обмотке (2:):



Нормальная катушка:



Осциллограмма дефектной катушки. Синий цвет - нарастание тока в обмотке с "К3":



Одновременное нажатие красных кнопок (+, -) устанавливает обороты в положение 800 грп.

2.3 "CRD Test"

Подрежим "**Cycle**" - циклический внутренний запуск.

Частота и длительность импульсов каналов разная, формируются независимо.

Длительность импульсов устанавливается из настроечных параметров и данных частоты и %% по каждому каналу индивидуально.

Подрежим "**Synchr**"- запуск внешним сигналом.

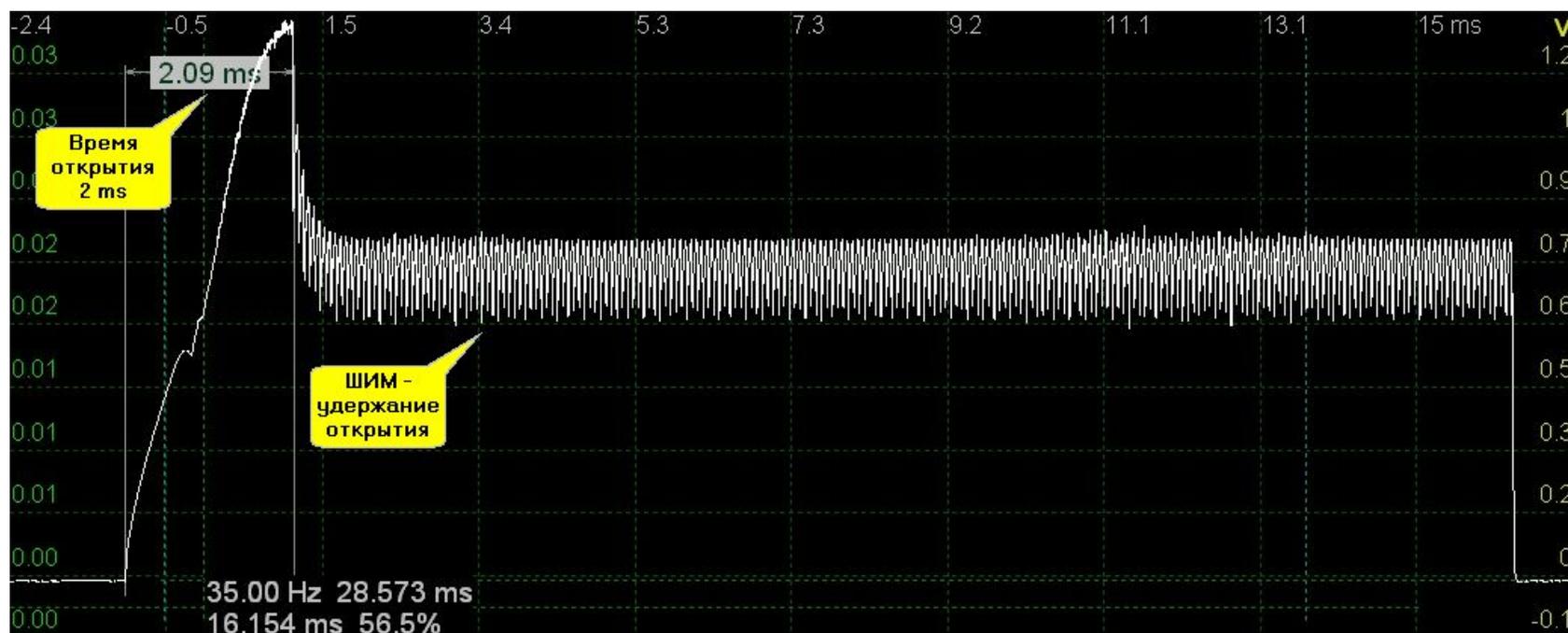
Запуск происходит при изменении фронта синхроимпульса от высокого к низкому (по спаду) до уровня 0-1V.

Частота и длительность импульсов каналов одинаковая, формируются одновременно по внешнему импульсу: с индивидуальной задержкой 0.1-30 ms и из настроечных параметров.

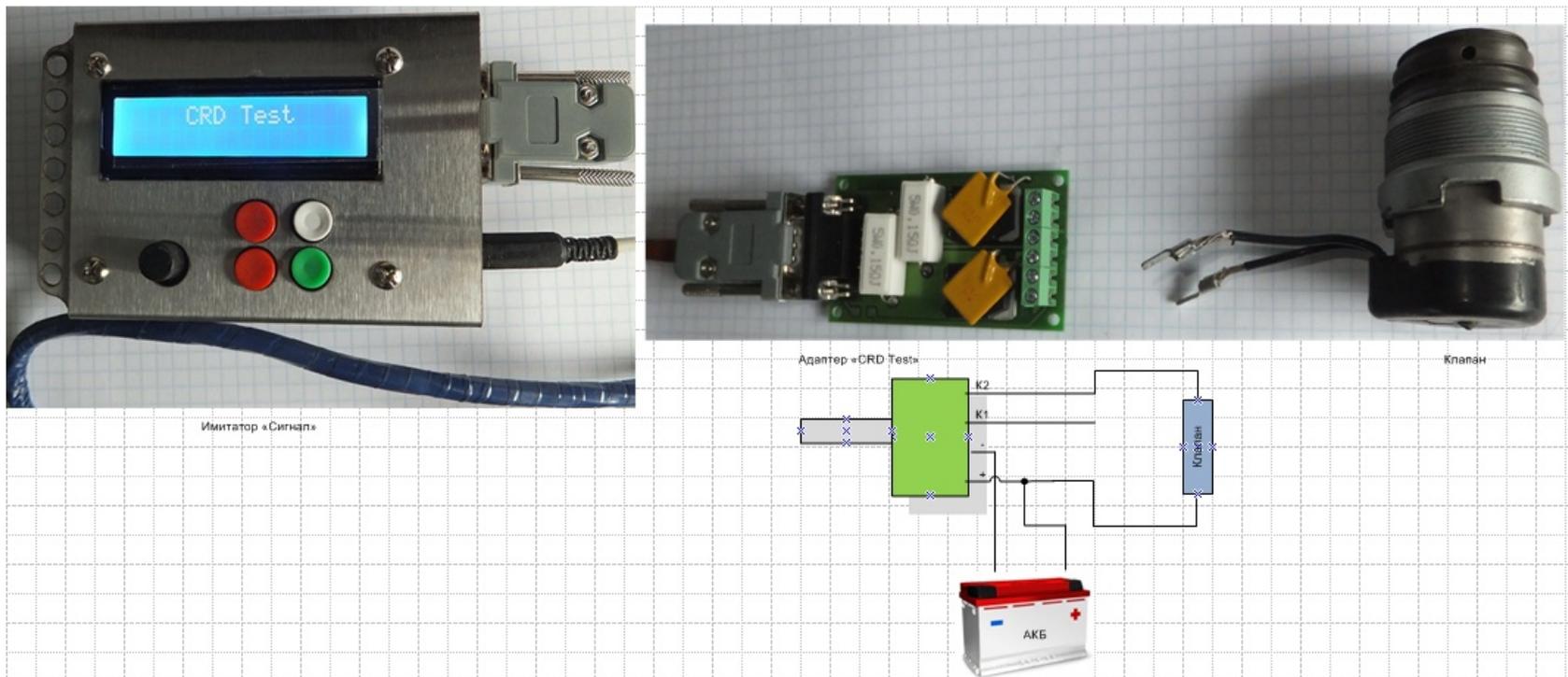


<p>Окно запущенного режима "CRD Test" Первая строка - выход на клемнике K1 (канал 4) Вторая строка - выход на клемнике K2 (канал 3)</p> <p>Подрежим Cycle</p>  <p>10Hz -частота импульсов 10% -длительность импульса 0.0A - ток канала</p> <p>Подрежим Synch</p>  <p>2.0 -задержка появления импульса (ms) 10.0ms -длительность импульса 0.0A - ток канала * - наличие сигнала синхронизации</p>	    	<p>Вход в настройки</p> <p>Выбор параметра</p> <p>Смена параметра</p> <p>Остановить работу режима</p>
<p>Первая страница настроек режима "CRD Test"</p>  <p>P= 0 bar -параметр измерения давления (пока не работает) R=0.100 Ohm -номинальное значение измерительного резистора</p>	   	<p>На вторую страницу настроек</p> <p>Выбор параметра</p> <p>Смена параметра</p>

		Записать и выйти из настроек
<p>Вторая страница настроек режима "CRD Test"</p>   <p>Ton 2.0ms - время импульса открытия PWM 2.0kHz - частота ШИМ удержания открытия 75% - длительность импульса ШИМ удержания открытия Cycle - циклический внутренний запуск Synch - запуск по внешнему импульсу</p>		На первую страницу настроек
		Выбор параметра
		
		Смена параметра
		Записать и выйти из настроек



Подключение к адаптеру "CRD Test":
 Клемник **S** вход синхронизация (подрежим **SYNCH**)
 Клемник **K1** выход (клапан 1)
 Клемник **K2** выход (клапан 2)
 Контакт - на минус (общий провод) АКБ



2.4 "PXX"

Enter topic text here.

2.5 ШИМ

Режим PWM (широтно-импульсная модуляция)

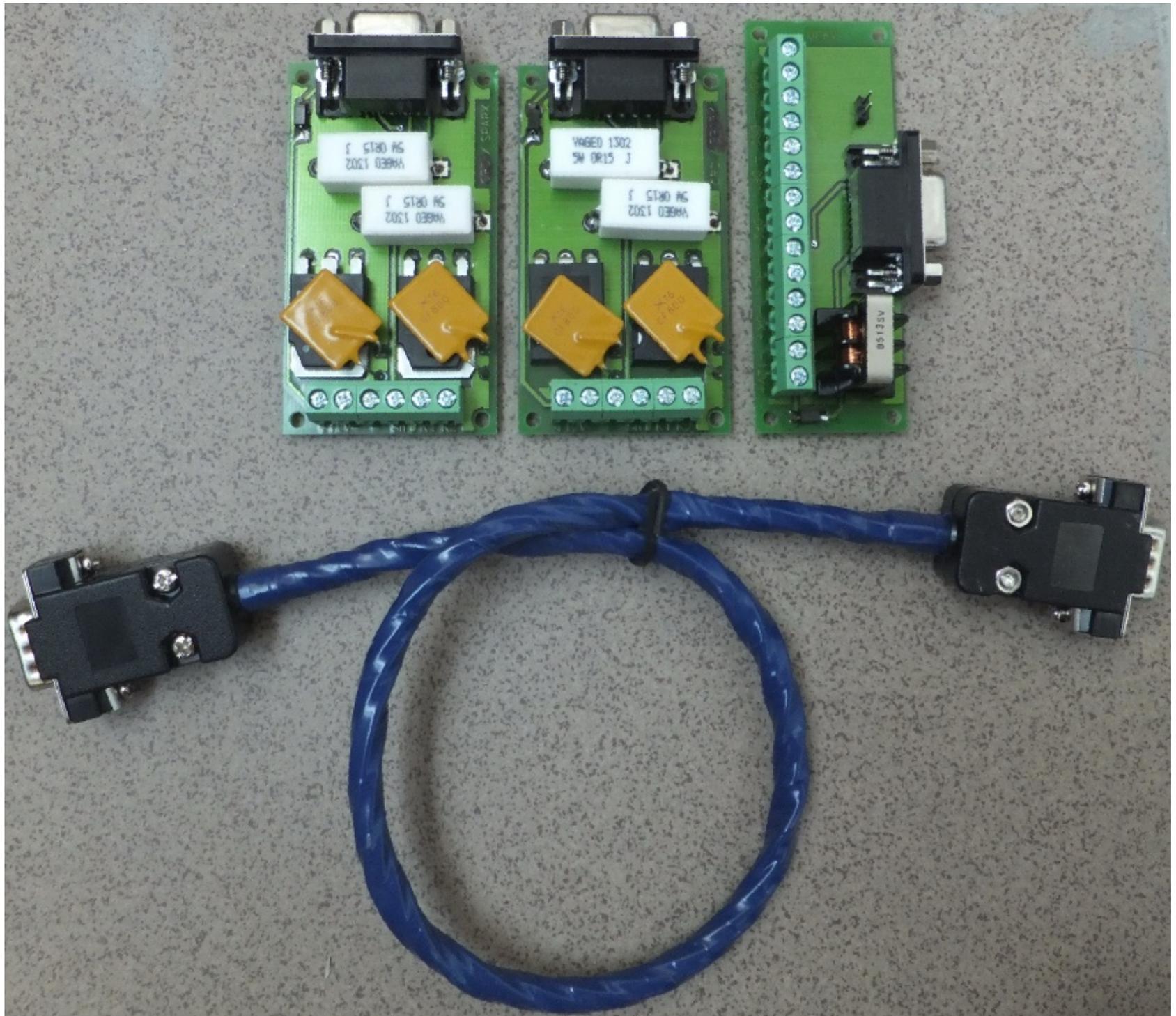


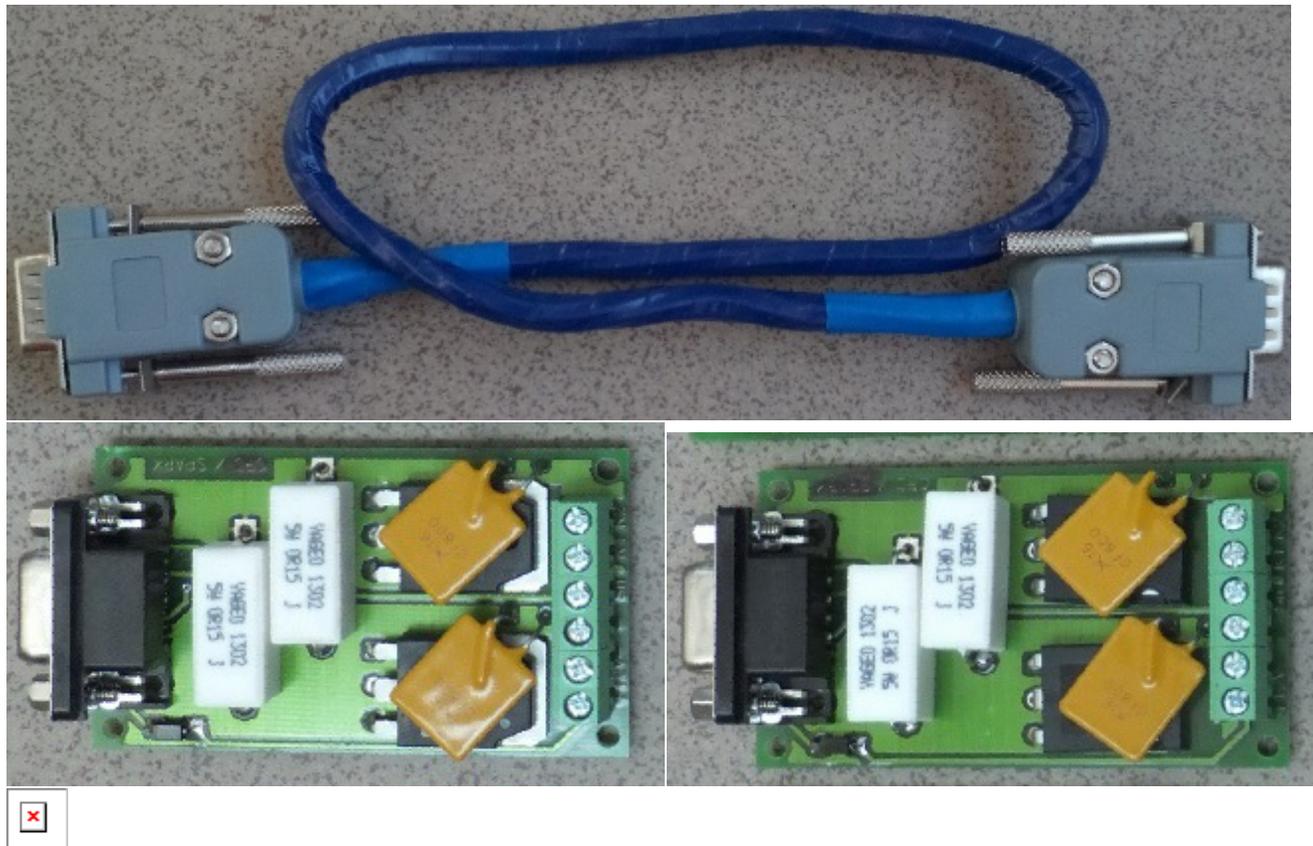
3 Адаптеры

Назначение адаптеров

№	Адаптер	Режим	Назначение	Контакты DB-9
1	PXX	PXX	Работа с регуляторами холостого хода	2-С, 3-В, 4-А, 7-Д
2	ДПКВ	DPKV	Имитация ДПКВ, ДФ, ДС	4 - ДПКВ+ или датчик Холла 3 - ДПКВ- 2 - ДФ 7 - ДС
3	ДПКВ PW	DPKV	Имитация ДПКВ, ДФ, мощный ДС для управления регулятором давления	
4	Искра	Spark	Работа с катушками и коммутаторами зажигания	2 - катушка 1 3 - измерение тока катушки 1 7 - катушка 2

				4 - измерение тока катушки 2
5	Искра	CRD Test	Управление двумя клапанами регулировки давления топлива насосов ТНВД и измеритель давления	2 - клапан 1 3 - измерение тока клапана 1 7 - клапан 2 4 - измерение тока клапана 2 8 - датчик давления CR
6	Искра	INJ Test	Управление форсункой	2 - форсунка (прямой выход) 3 - измерение тока форсунки 7 - форсунка (инверсный выход) 4 - измерение тока форсунки 8 - датчик давления
7	Щуп	Probe	Прозвонка проводов, измерение напряжения, импульсов, оборотов	2 - светодиод подсветки 3 - обратная связь прозвонки 7 - бипер 8 - выход генератора\вход изм.напряжения

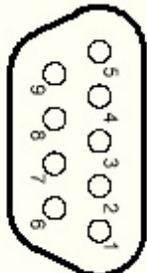


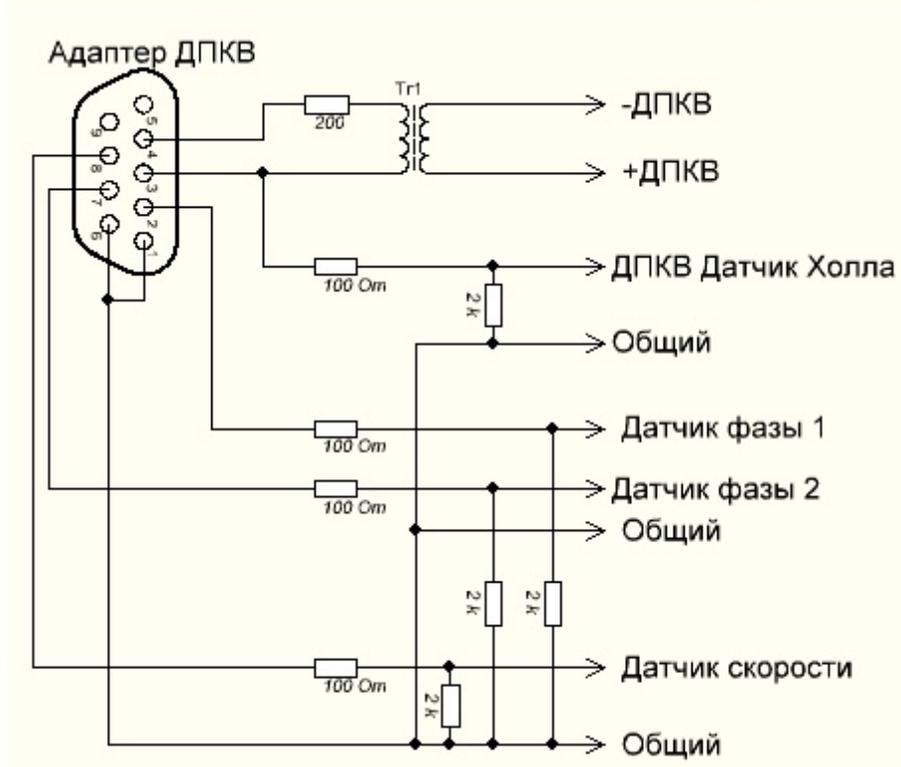
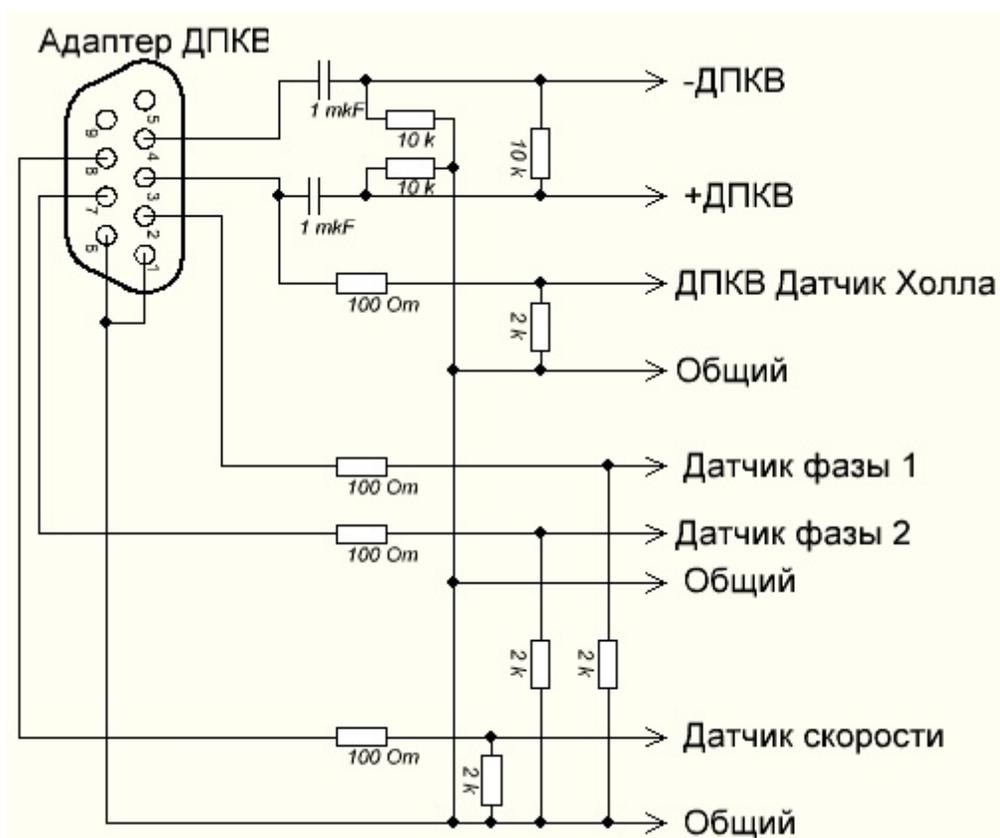


3.1 Схемы адаптеров

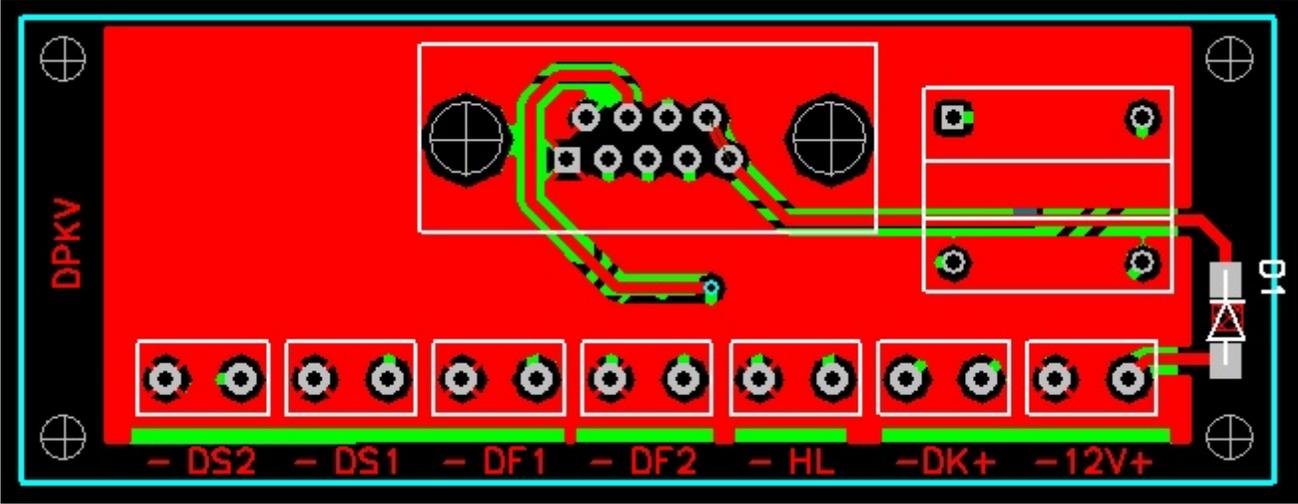
Схемы подключения адаптеров к разъему имитатора

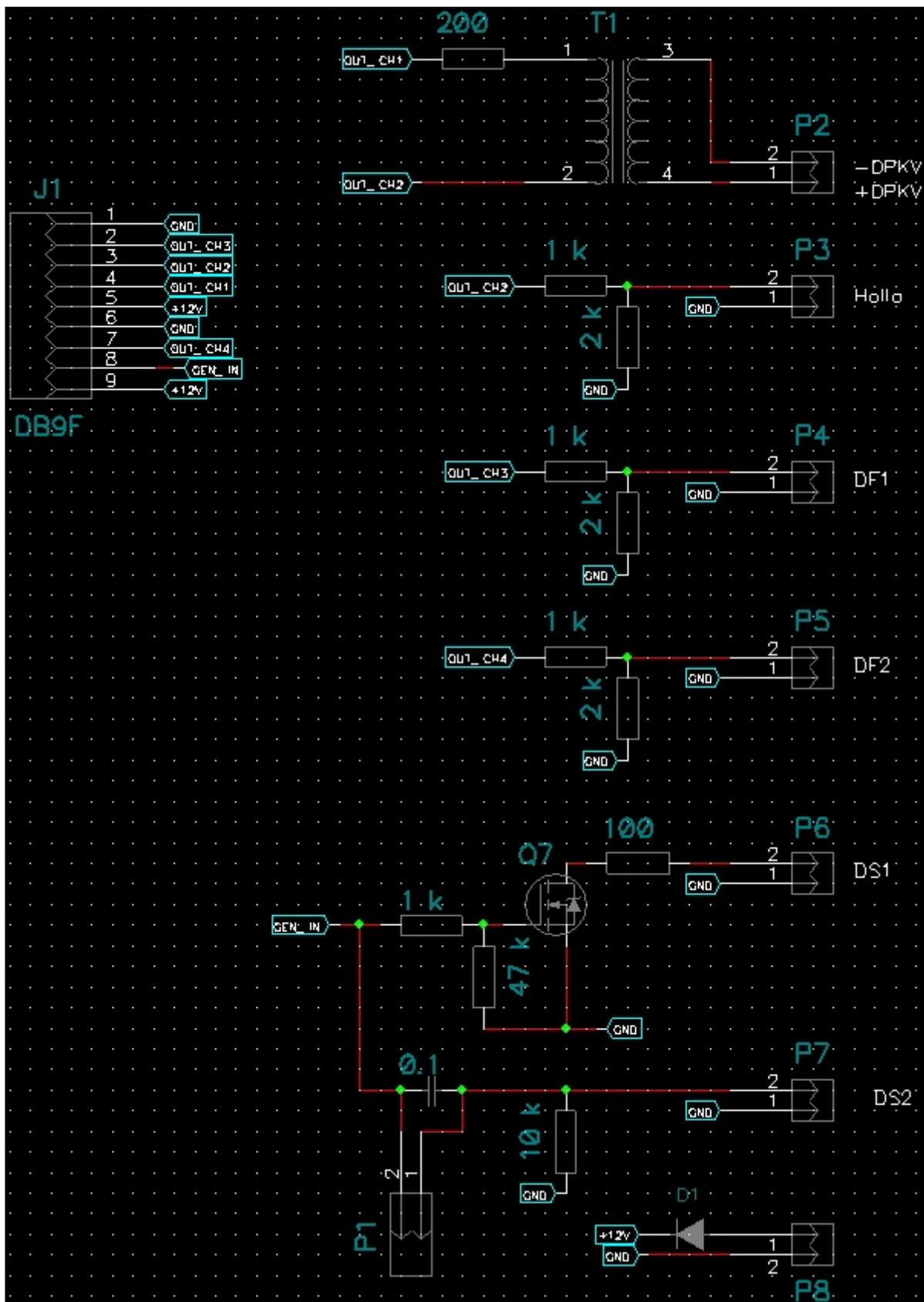
Разъем адаптера DB-9 (вид со стороны пайки)

	контакт	назначение
 DB-9 (Вилка)	1, 6	Общий
	2	канал 3
	3	канал 2
	4	канал 1
	7	канал 4
	8	генератор\вход изм.напряжения
	5, 9	+12 В

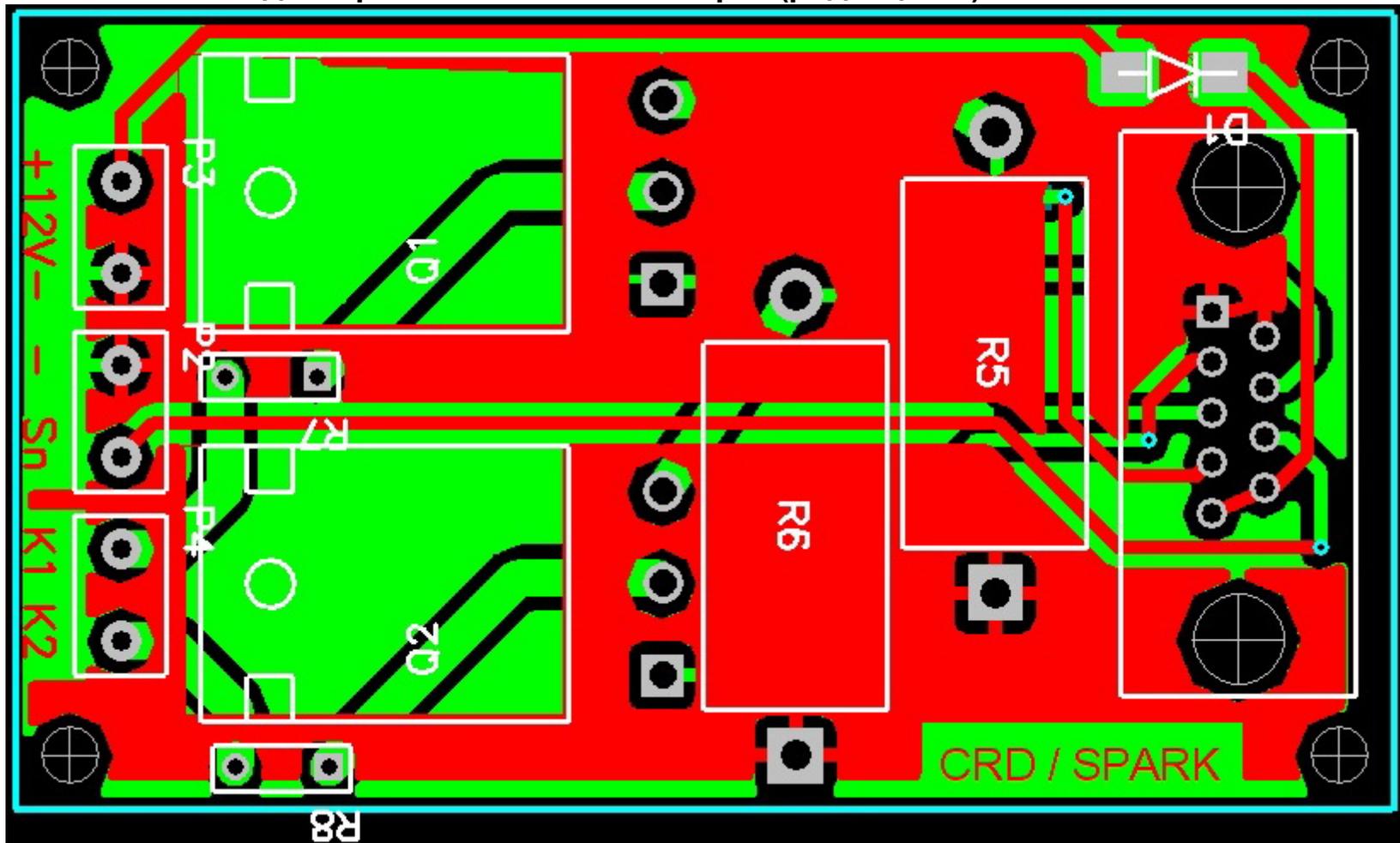


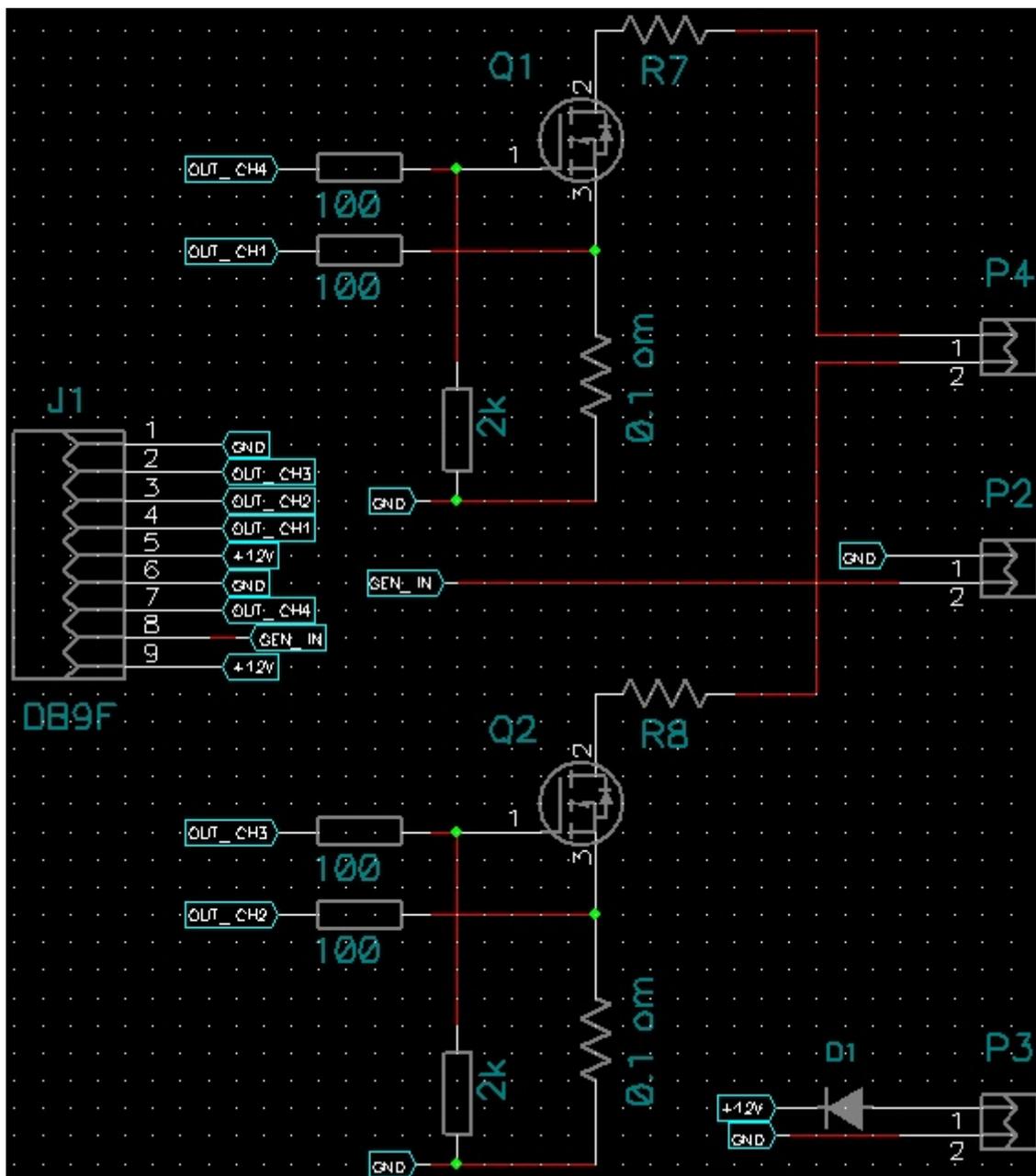
Плата и схема адаптера ДПКВ (редакция 2)





Плата и схема адаптеров "CRD Test" и "Искра" (редакция 2)





Транзисторы Q1, Q2 "CRD Test":

IRFP3206PB

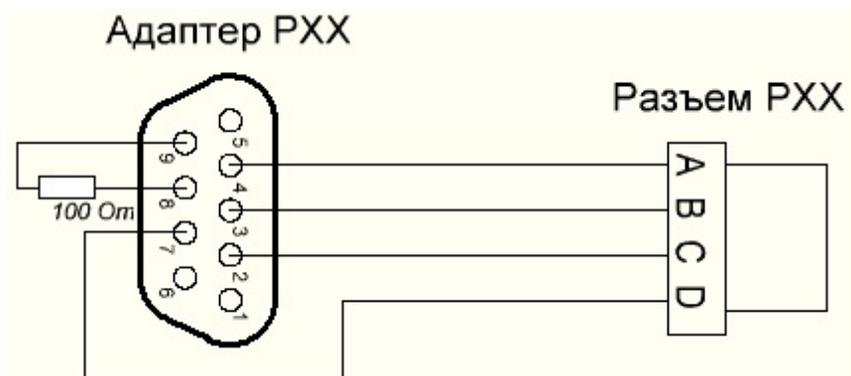
Транзистор MOSFET, N-канал, 60 В, 200 А, 3 мОм

Транзисторы Q1, Q2 "Искра":

FGA25N120ANTD

Транзистор IGBT, NPT, 1200V, 50A, TO-3PN

Резистор 0.15 Ом керамика 5W



Типы обмоток PXX:

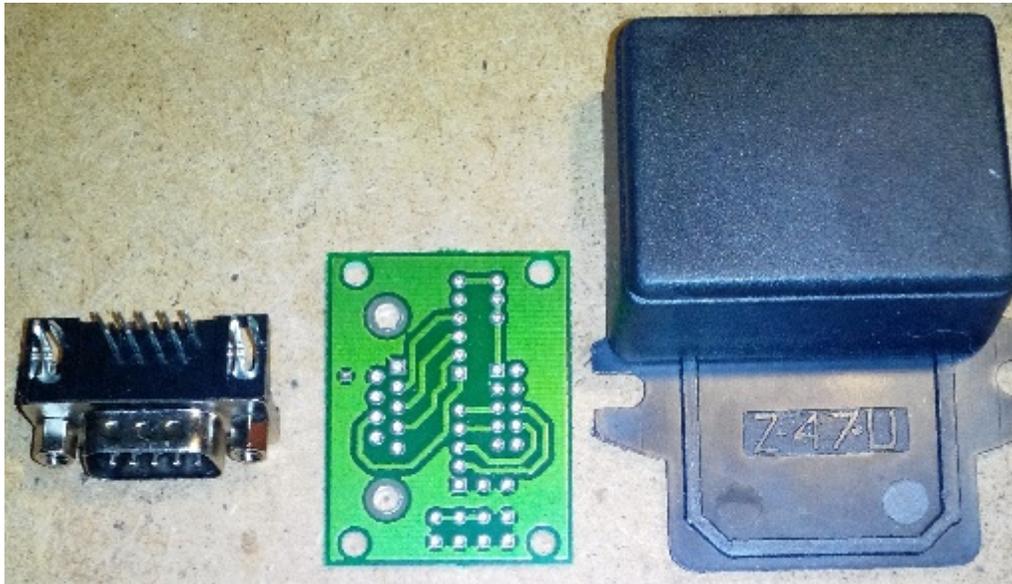


Адаптер проверки катушек зажигания, форсунок, клапанов ТНВД

Универсальный адаптер **"Сделай сам"**

Для самостоятельной сборки любого адаптера.

Состав: разъем DB-9 (вилка), плата, корпус Z-47.



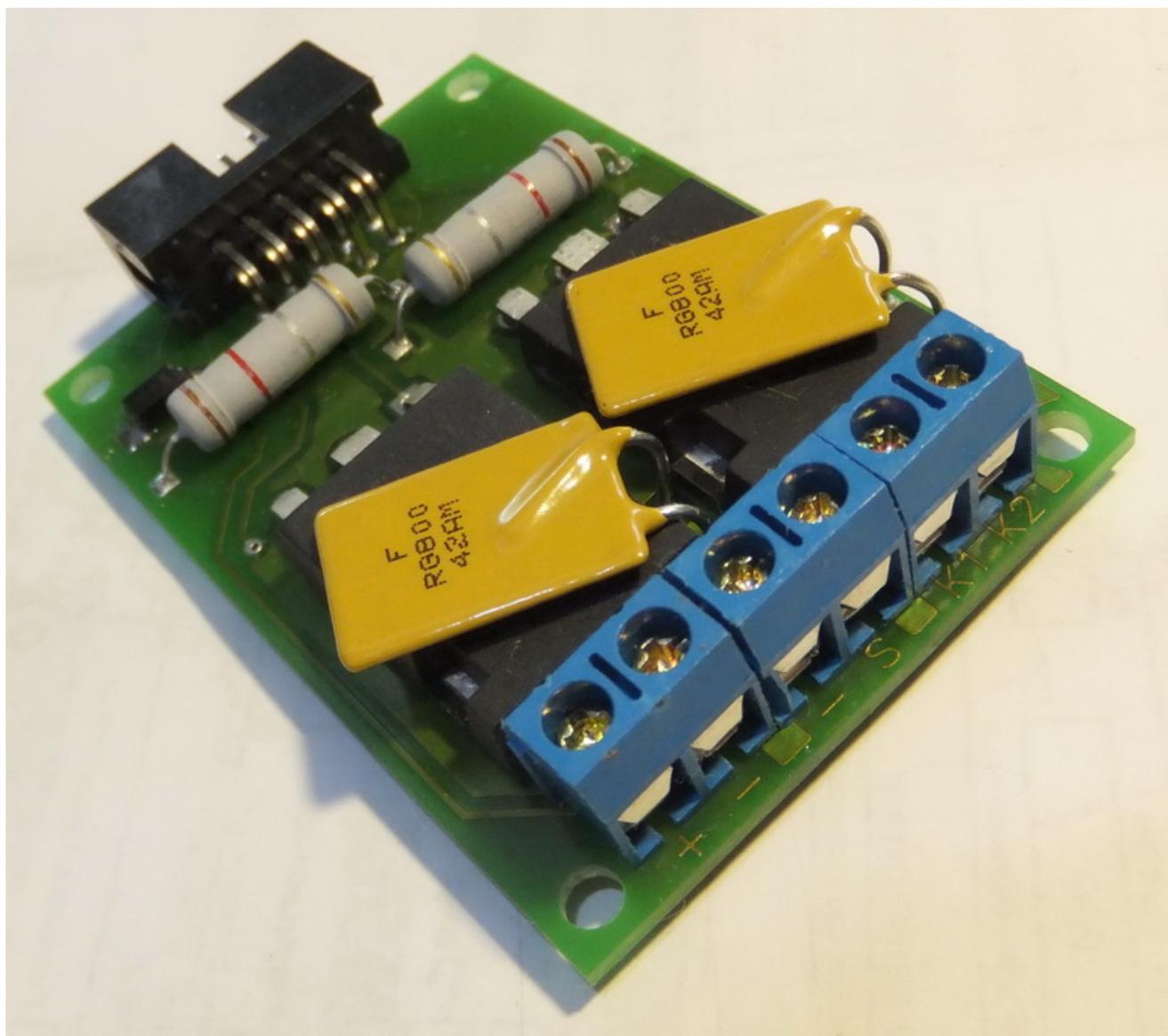
3.2 Адаптеры со шлейфом

Адаптеры подключаемые к разъему имитатора через шлейф.

Шлейф DB9



Адаптер "ИСКРА" и "CRD test"



Надписи под клеммами:

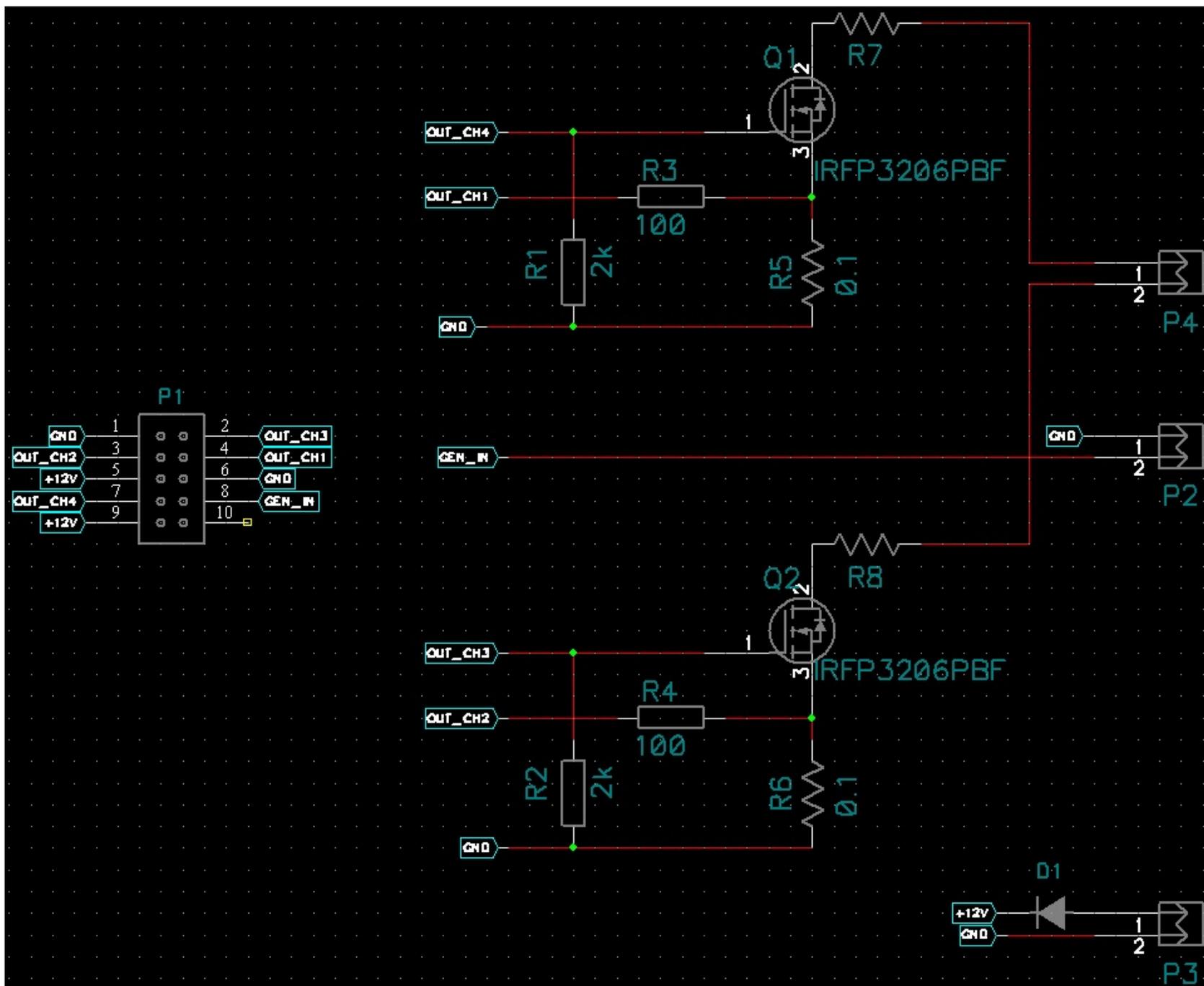
+ плюс питания

- минус питания (общий)

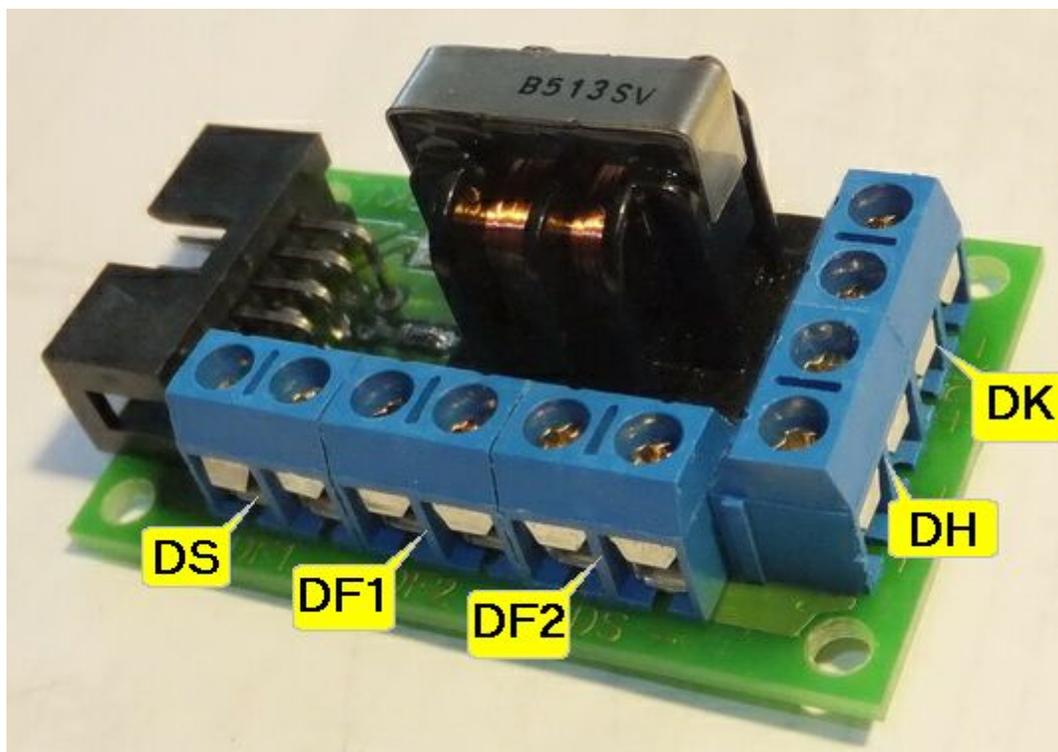
S синхронизация (для CRD)

K1 катушка 1 или клапан 1

K2 катушка 2 или клапан 2



Адаптер "ДПКВ"



Надписи под клеммами:

- общий (минус питания)

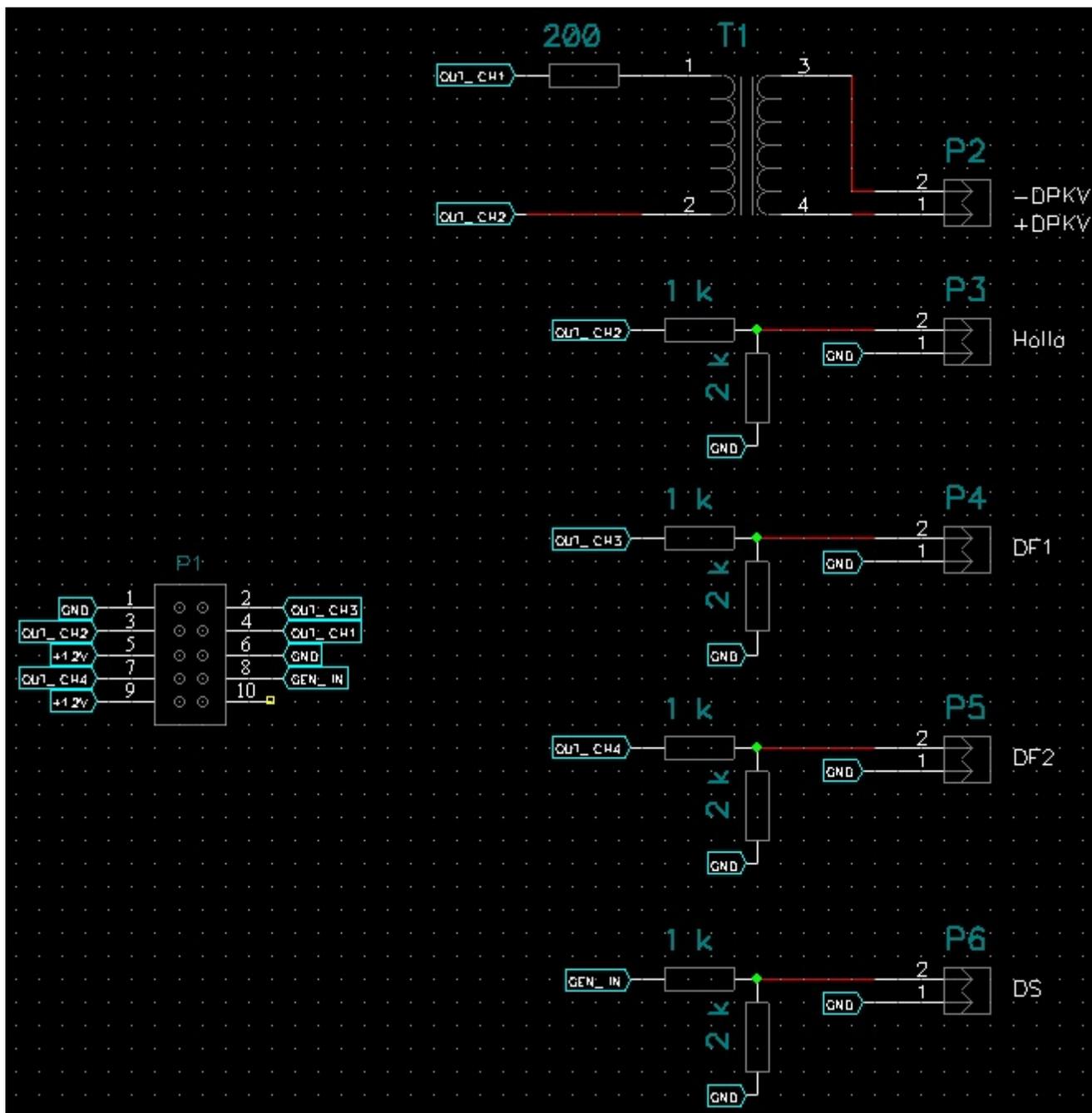
DF1 датчик фазы 1

DF2 датчик фазы 1

DS датчик скорости

DH датчик Холла

DK датчик колен.вала
+ положительный сигнал
- отрицательный сигнал



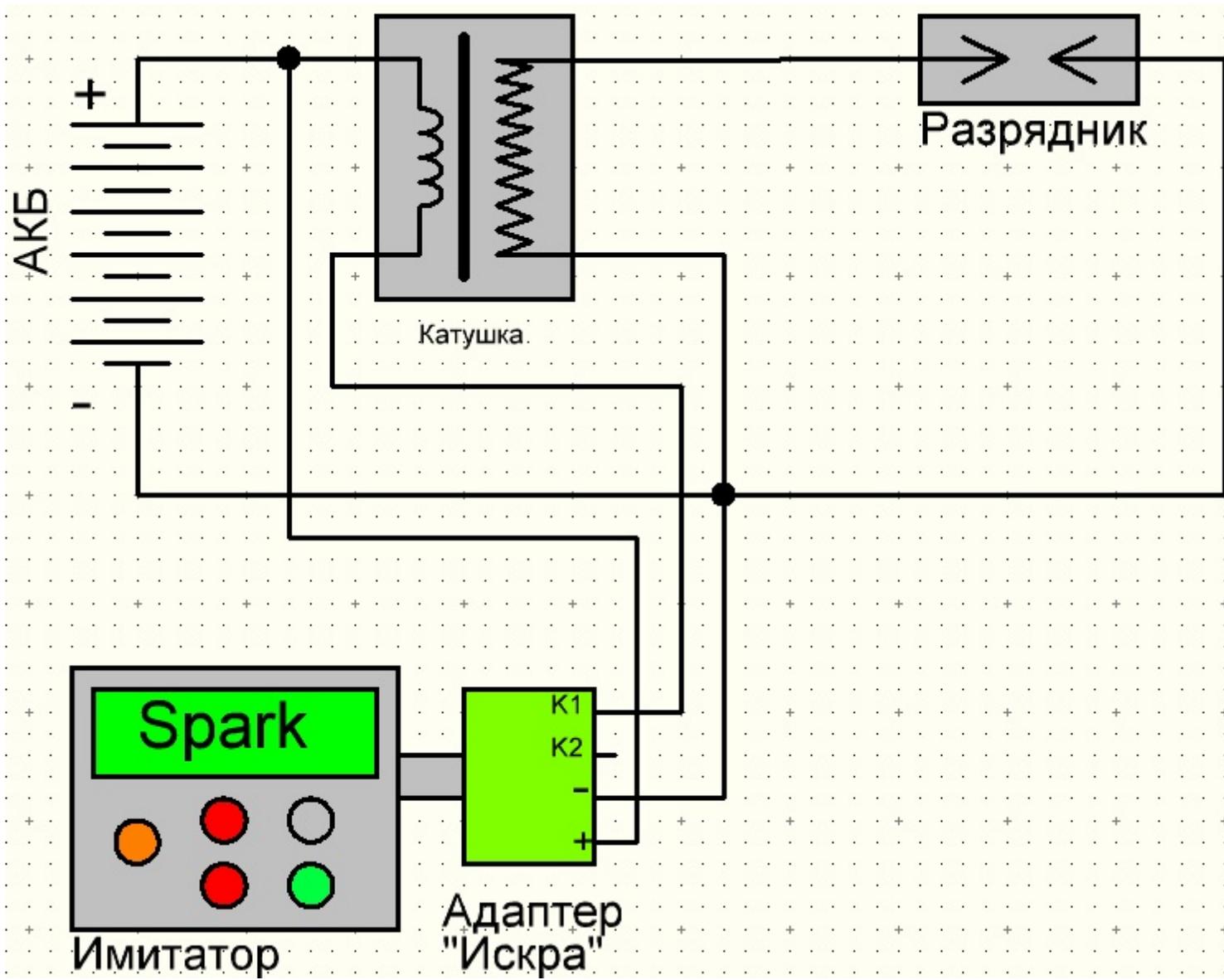
Корпус разъема HT-09C (Корпус для 9 PIN с длинными винтами)

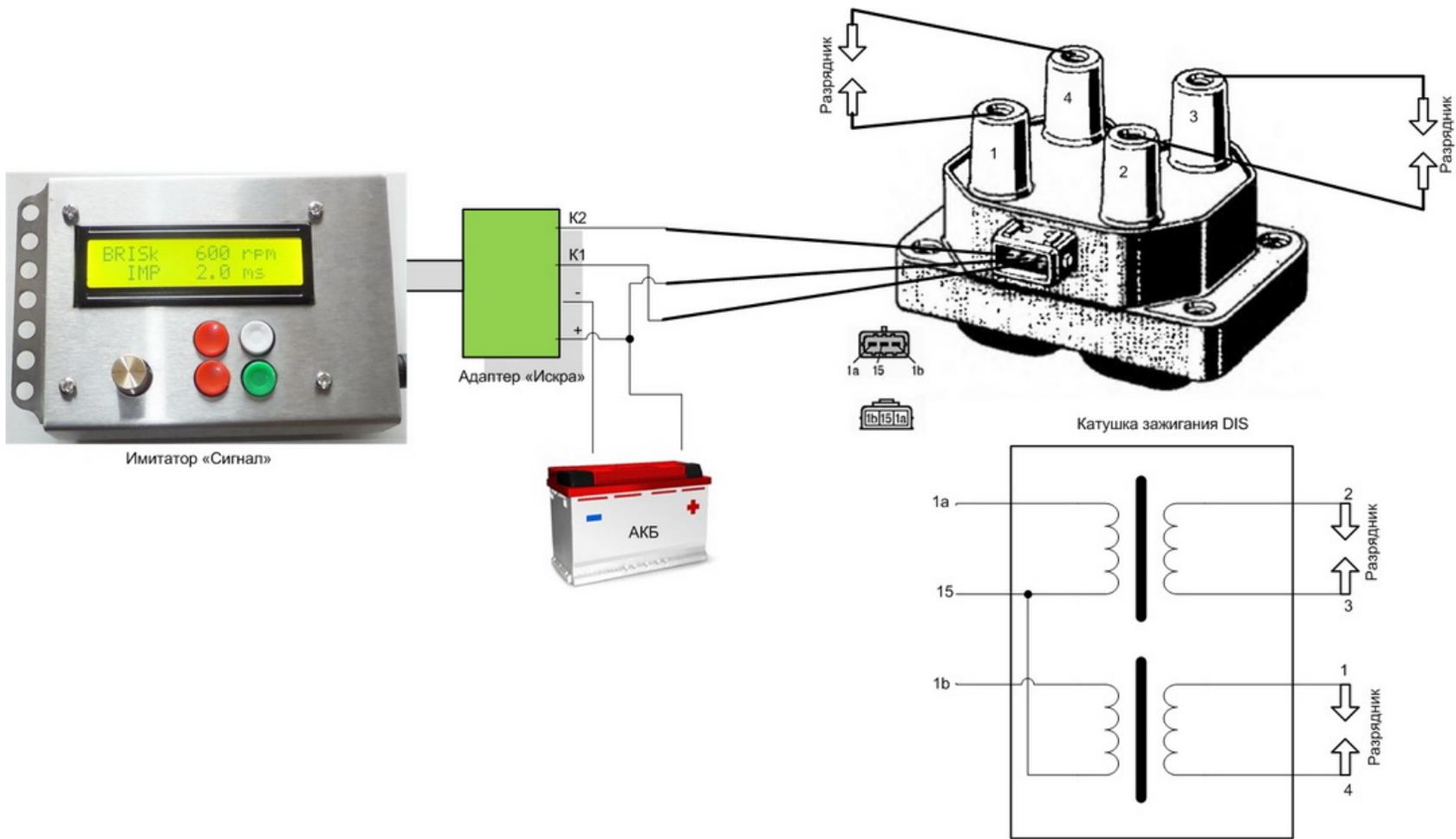


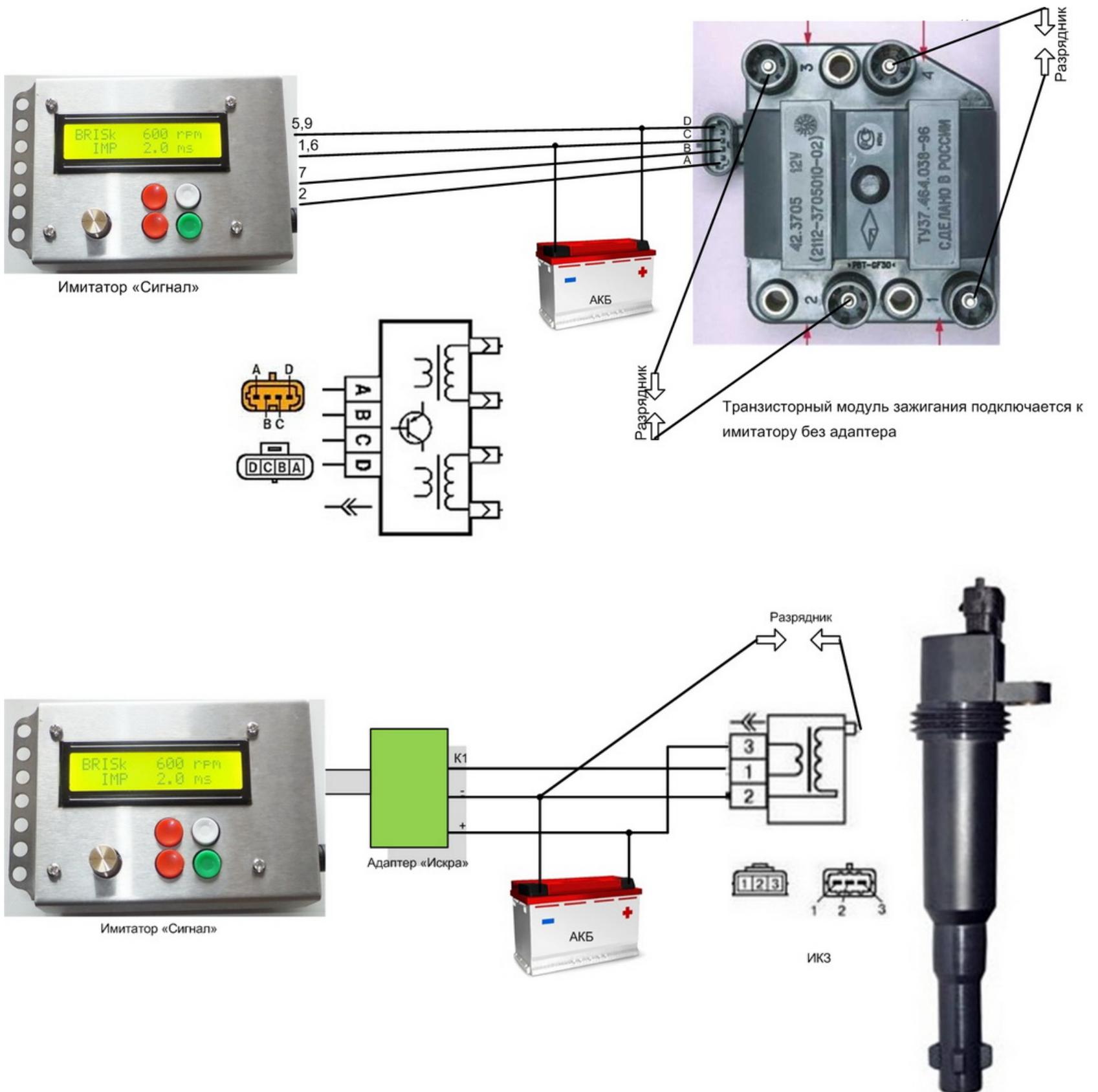
3.3 Подключение катушек зажигания

Режим ИСКРА (Spark)

Подключение к катушке зажигания







4 Конструкция имитатора



Разборка имитатора

1. открутить 4 винта сверху.
2. потянуть верхнюю крышку вверх и дальше под углом вверх со стороны разъема DB9, снять крышку .
3. открутить 2 винта на разъеме DB9.
4. открутить 4 винта-ножки снизу.
5. вытащить электронный модуль, подымая его со стороны USB разъема.

Сборка

1. все в обратном порядке по пунктам разборки.
2. одевая верхнюю крышку проверяйте попадание кнопок в отверстия, не давите на крышку пока кнопки не на месте.

Размеры корпуса

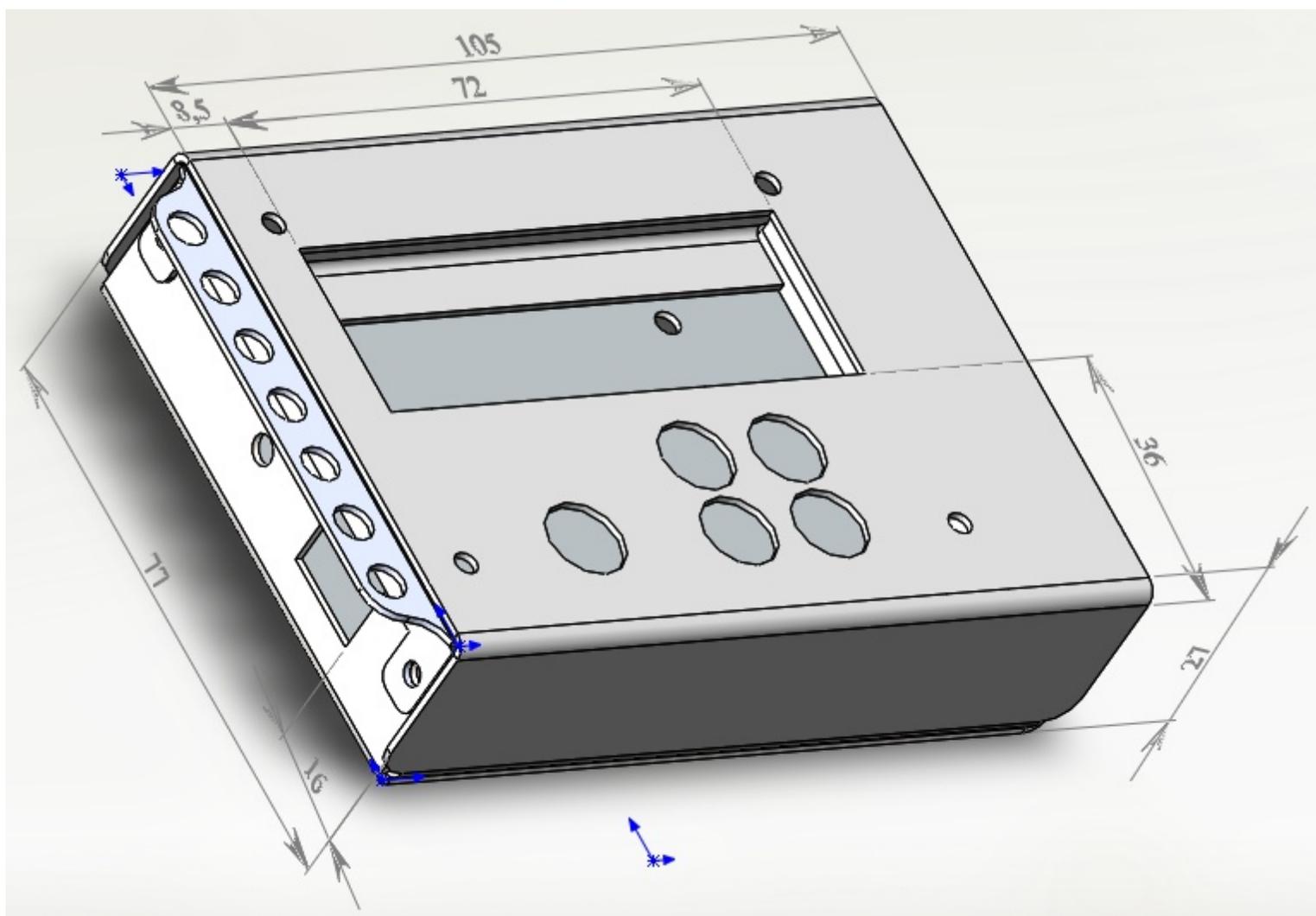
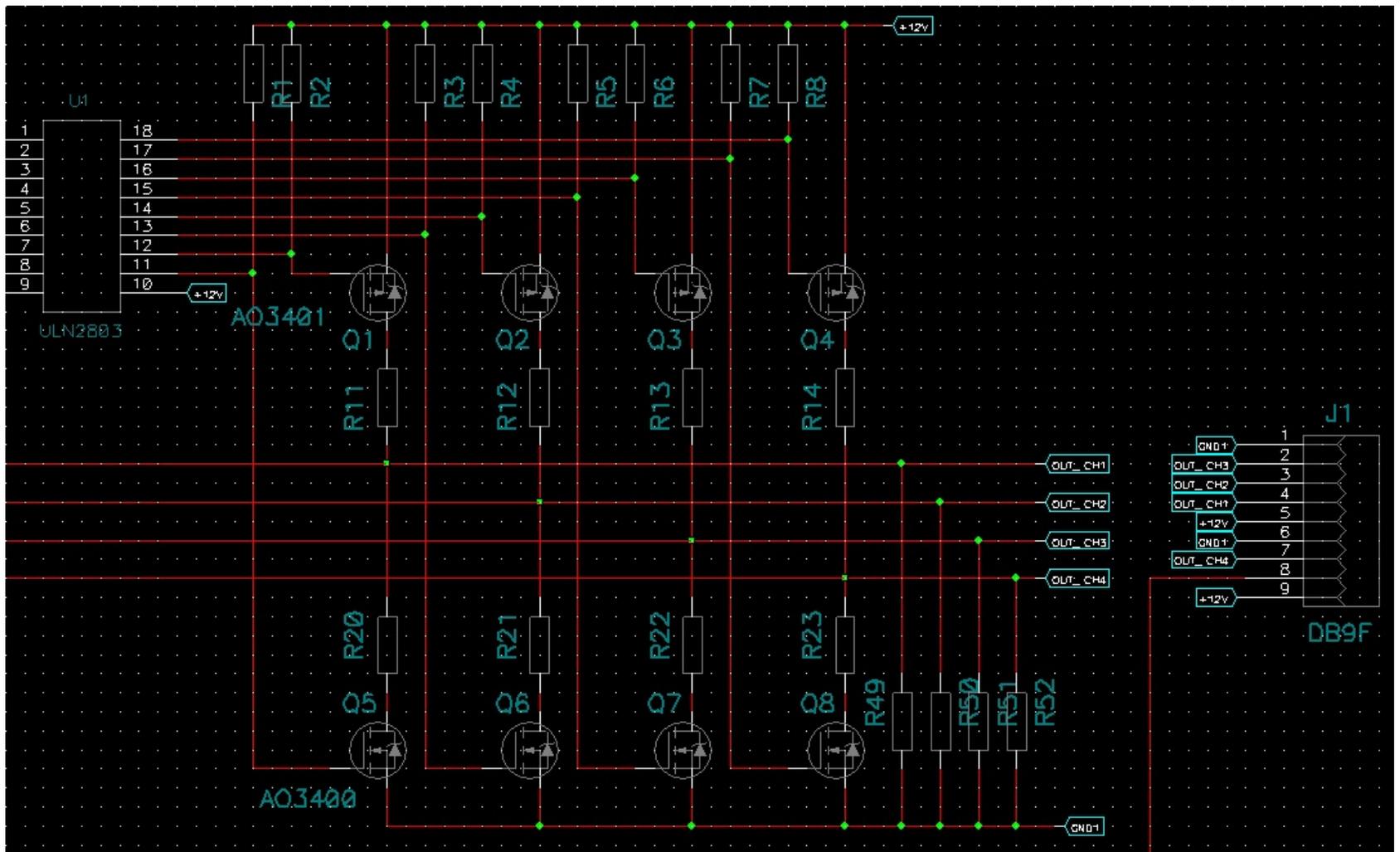


Схема выходного каскада

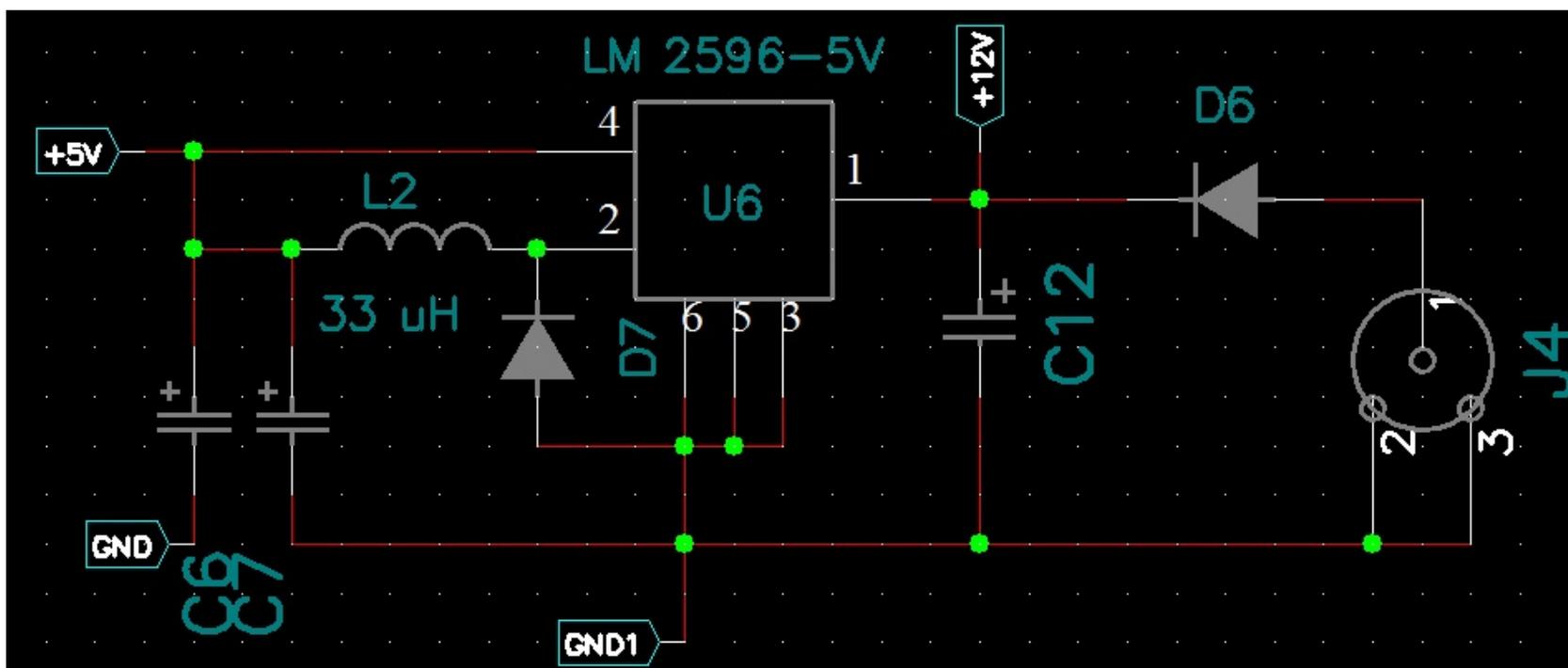


Транзисторы

AO3401 p-channel MOSFET 30V 4A 4шт. верхняя сторона (контроллер,индикатор, разъемы)

AO3400 n-channel MOSFET 30V 5.8A 4шт. нижняя сторона

Питание 5V



5 Обновление ПО

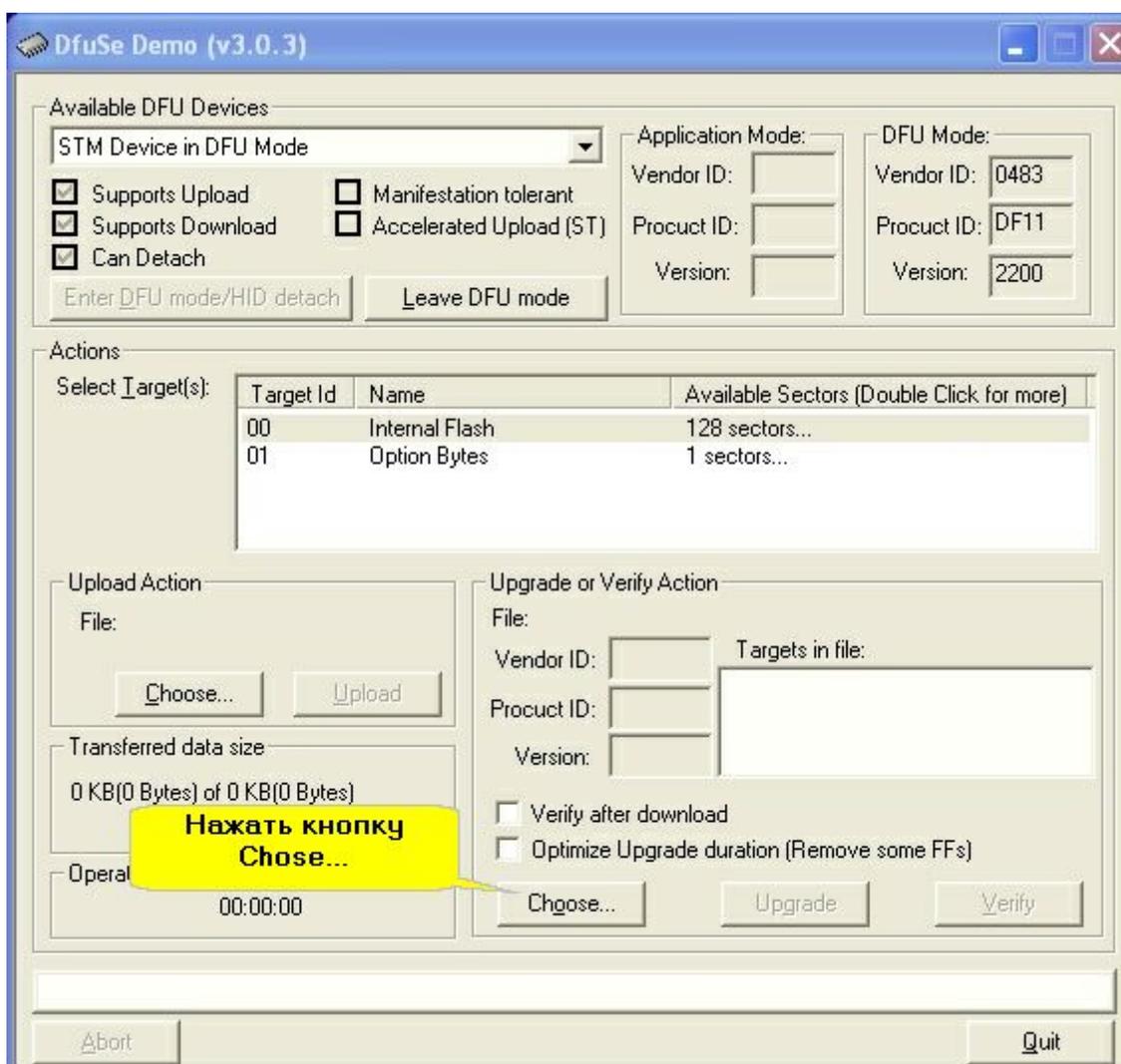
DfuSe_Demo -программа обновления прошивки.

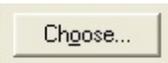
Перед перепрограммированием (прошивки) имитатора "Сигнал", отключите питание. Подключите USB кабель к имитатору и компьютеру. Программа DfuSe_Demo должна быть установлена и запущена.

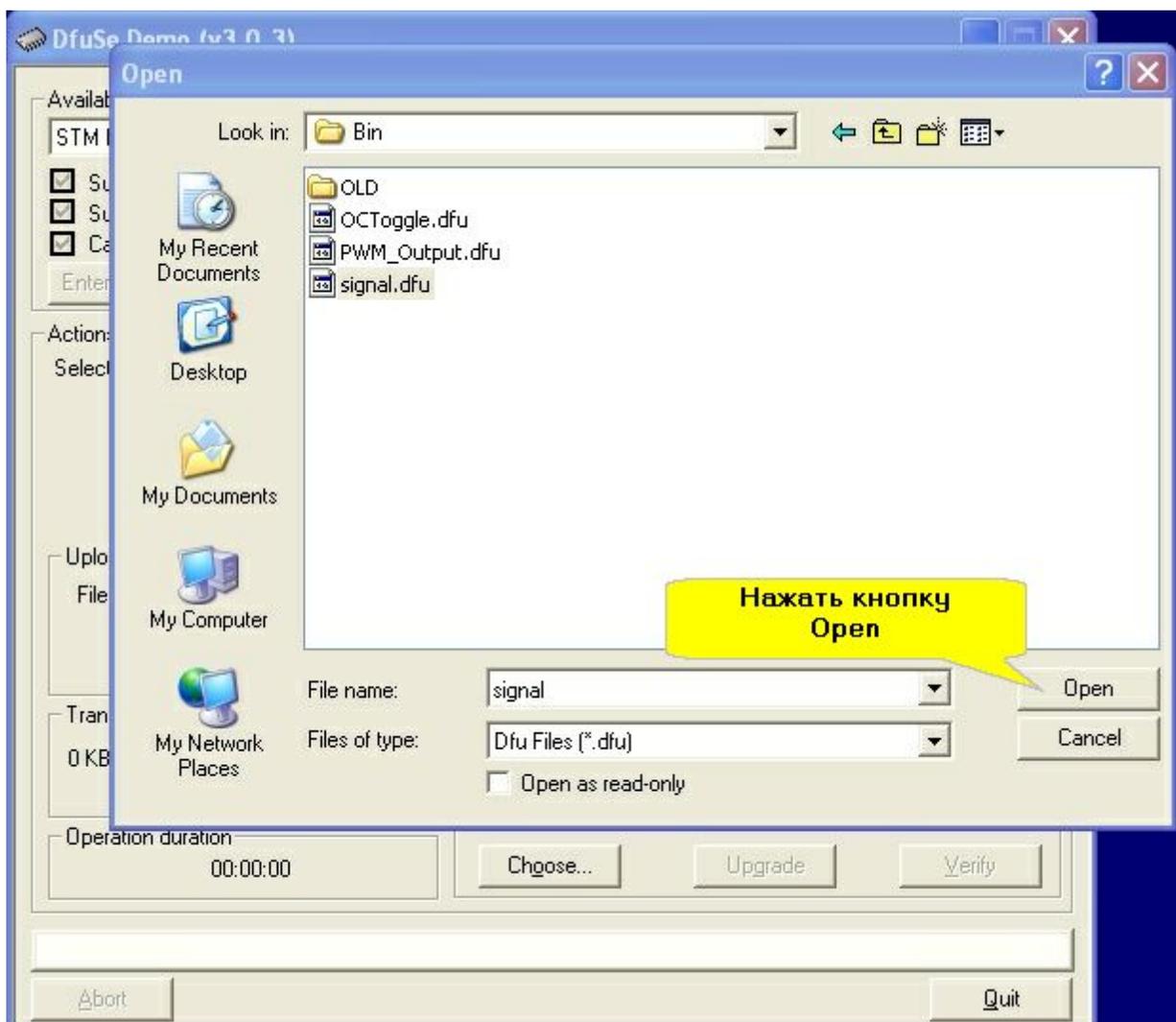
Нажмите кнопку программирования на корпусе имитатора и включите питание, отпустите кнопку.



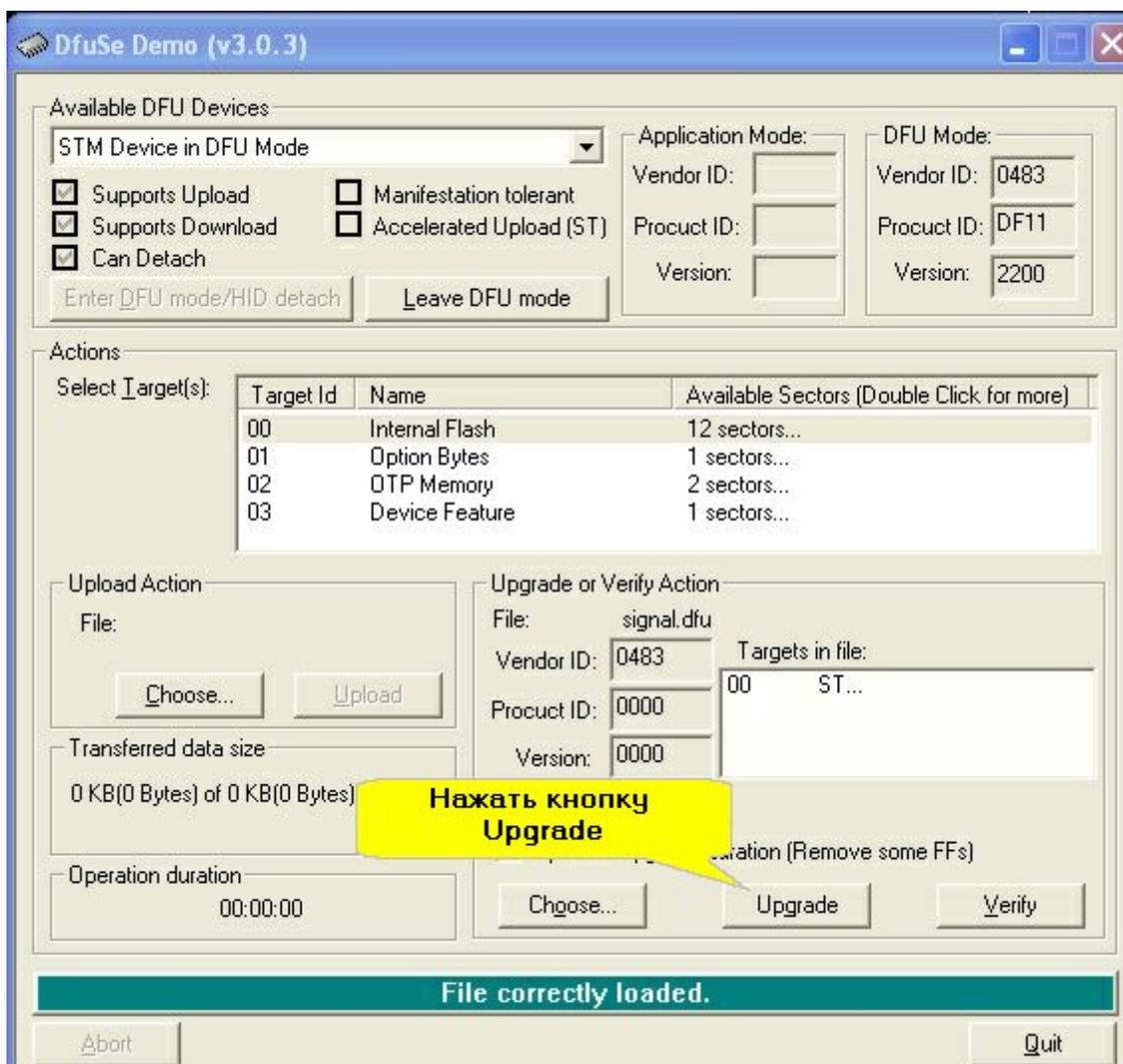
При входе в режим программирования надписи на индикаторе имитатора исчезают. В программе DfuSe_Demo должна быть такая картинка:



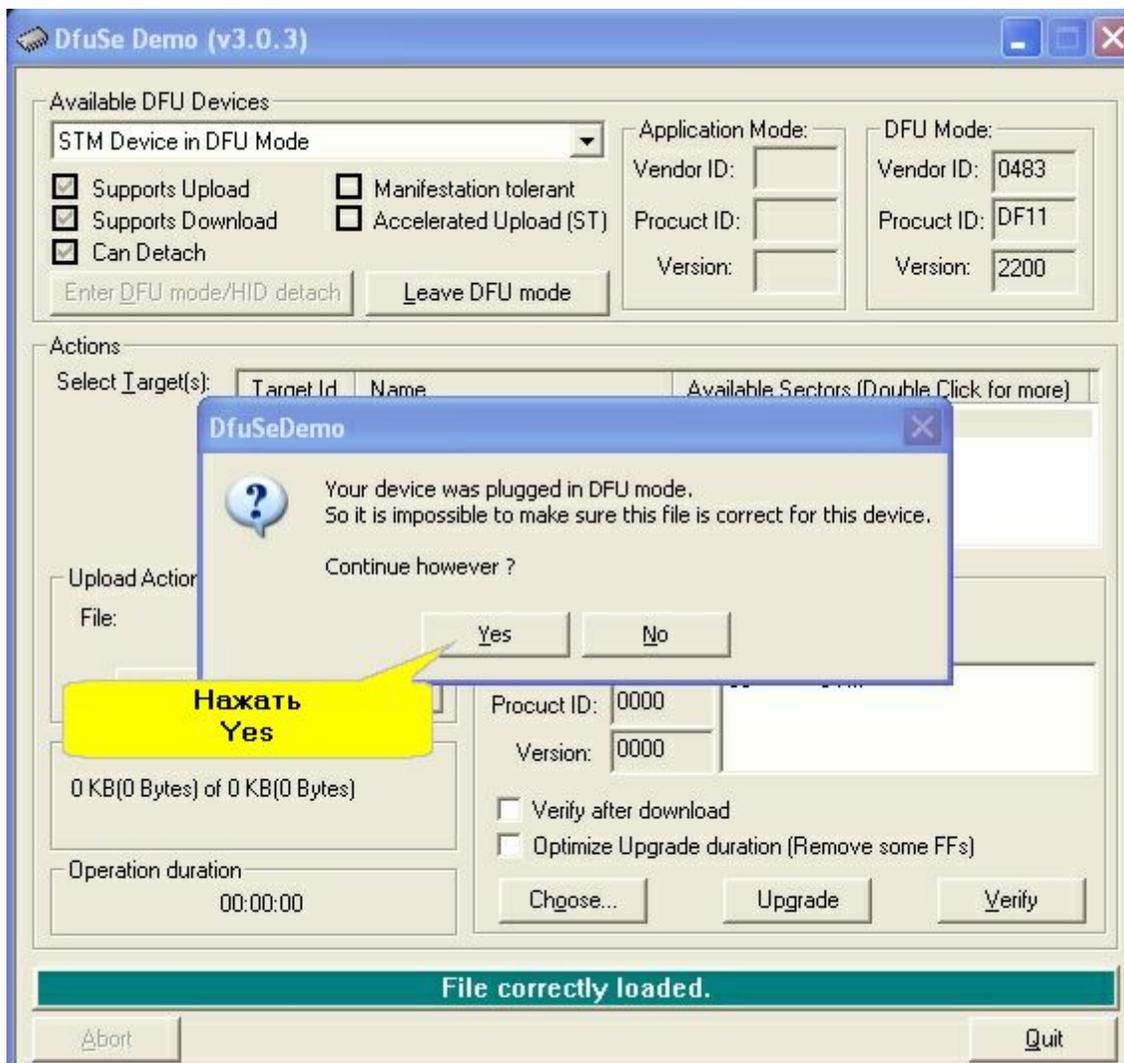
Далее нажать кнопку 
В открывшемся окне **Open** выбрать файл обновления **Signal.dfu**
и нажать кнопку **Open**



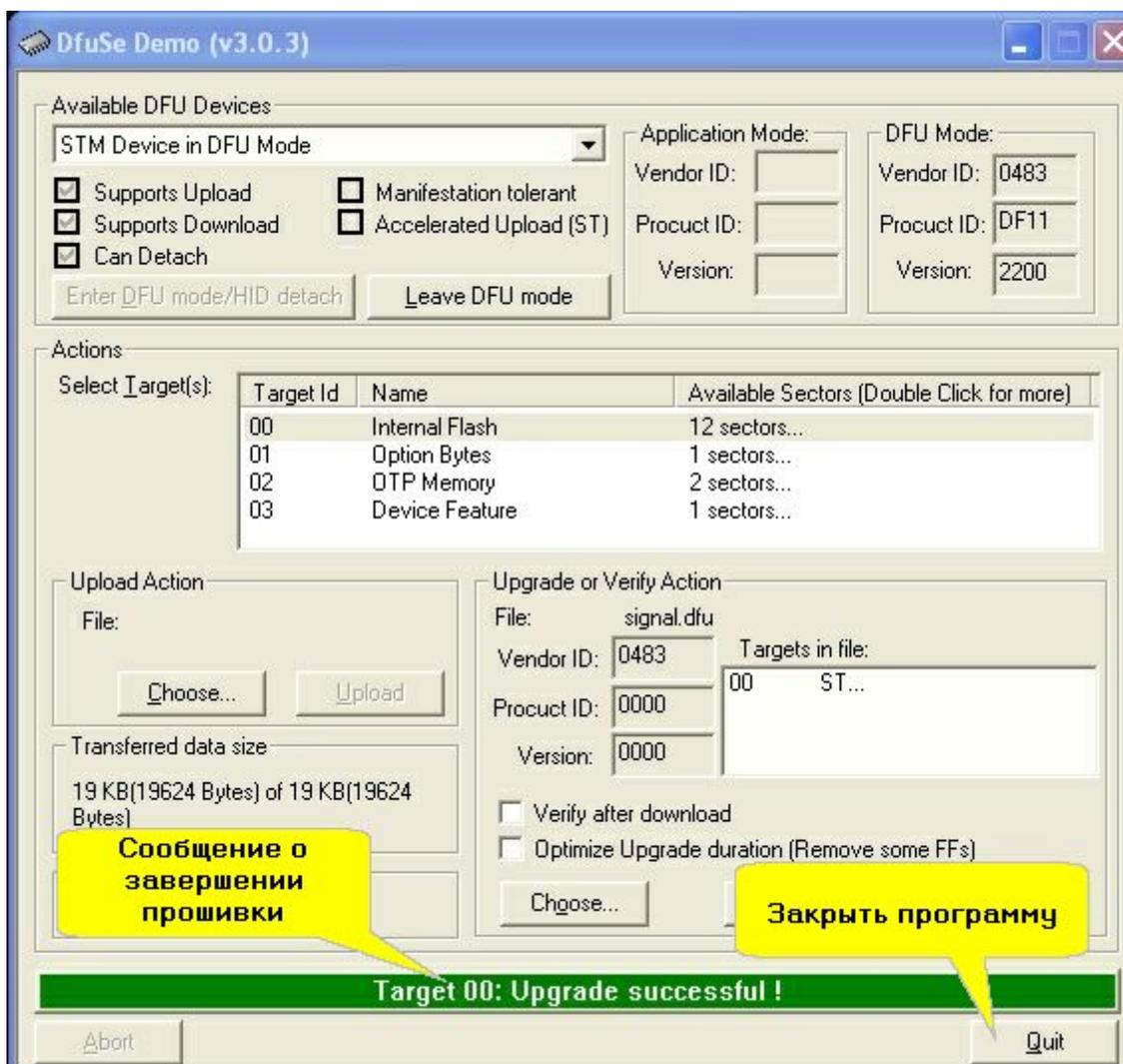
Нажать кнопку **Upgrade**



В появившемся окне "Yes No" нажать Yes



Дождитесь окончания процедуры прошивки и нажмите **Quit** для выхода из программы



Отключите питание от имитатора и включите снова.

5.1 Версия ПО

Чтобы посмотреть версию ПО имитатора включите его с нажатой кнопкой





Для выхода покрутите ручку энкодера