

Приложение Б

Спецификация по программированию микросхемы 5400TP035

Состав отладочного комплекта КФЦС.441461.052 для микросхемы 5400TP035:

- Программатор КФЦС.758725.134;
- Отладочная плата №1 (КФЦС.418125.004, КФЦС.758725.005);
- Отладочная плата №2 (КФЦС.418125.004, КФЦС.758725.006);
- USB-кабель для подключения программатора к ПК;
- Шлейф для подключения программатора;
- ПО для проектирования и моделирования электрических схем DCS_Electric;
- ПО для программирования микросхемы DCSProg-1.

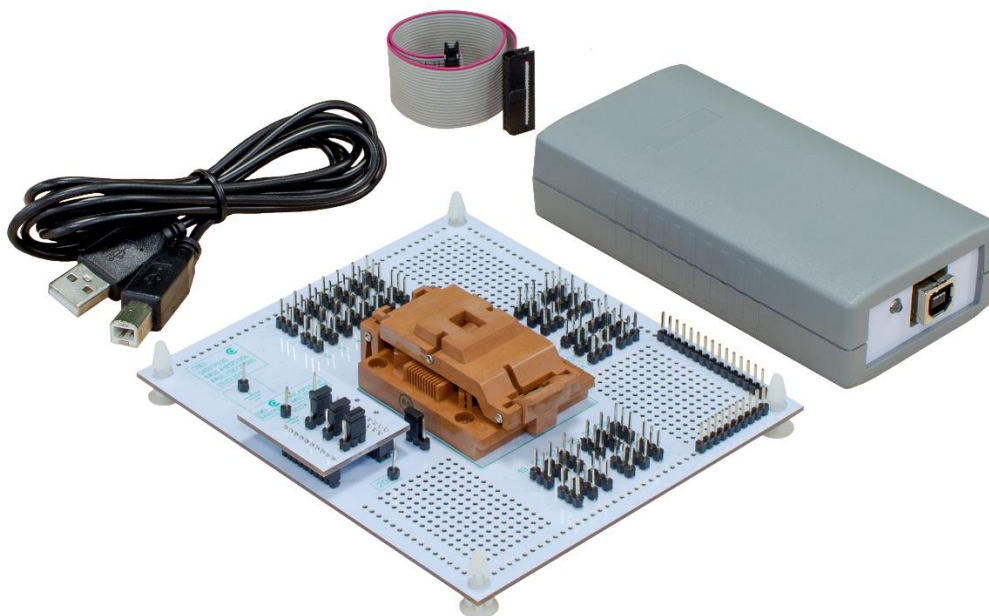


Рисунок 1. Отладочный комплект КФЦС.441461.052

Программирование микросхемы

1. Установить драйвер CP210x (входит в состав отладочного комплекта).
2. Собрать отладочный комплект.
 - Подсоедините USB кабель к программатору и ПК;
 - Подсоедините шлейф к программатору и отладочной плате;
 - Убедитесь, что подключили шлейф правильно. Для корректного подключения программатора к отладочной плате следует первый вывод шлейфа (обозначен красным цветом) подключить к первому выводу на отладочной плате;
 - Вставьте микросхему в отладочную плату.

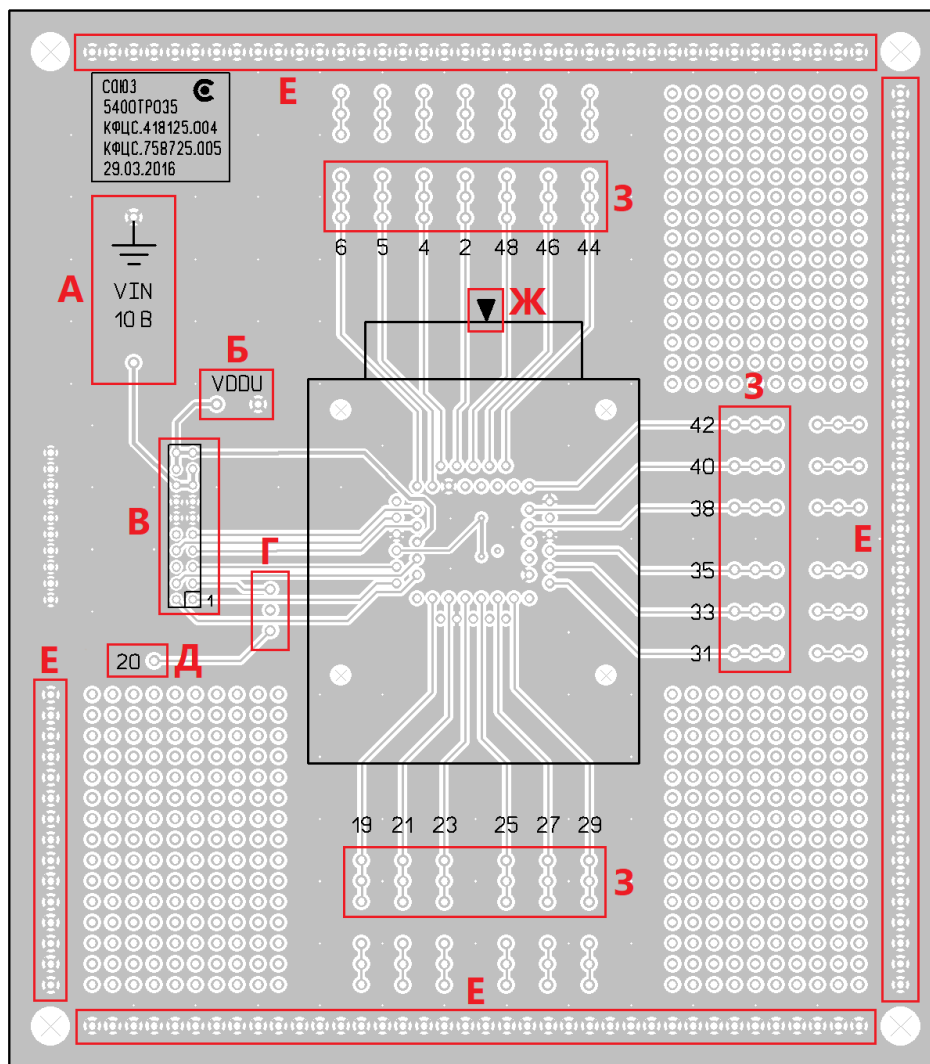


Рисунок 2. Отладочная плата №1 (КФЦС.418125.004, КФЦС.758725.005)

- А – выводы для подачи питания 10 В;
- Б – вывод «VDDU» для проверки напряжения питания микросхемы;
- В – выводы для подключения программатора (отладочной платы №2 для работы в режиме *HARD*);
- Г – включение режима чоппер-стабилизации;
- Д – вывод для подачи импульсов чоппер-стабилизации;
- Е – общий вывод;
- Ж – обозначение первого вывода микросхемы;
- З – выводы микросхемы.

3. Запустить файл DCSProg.exe (входит в состав отладочного комплекта).

Внешний вид программы представлен на рисунке.

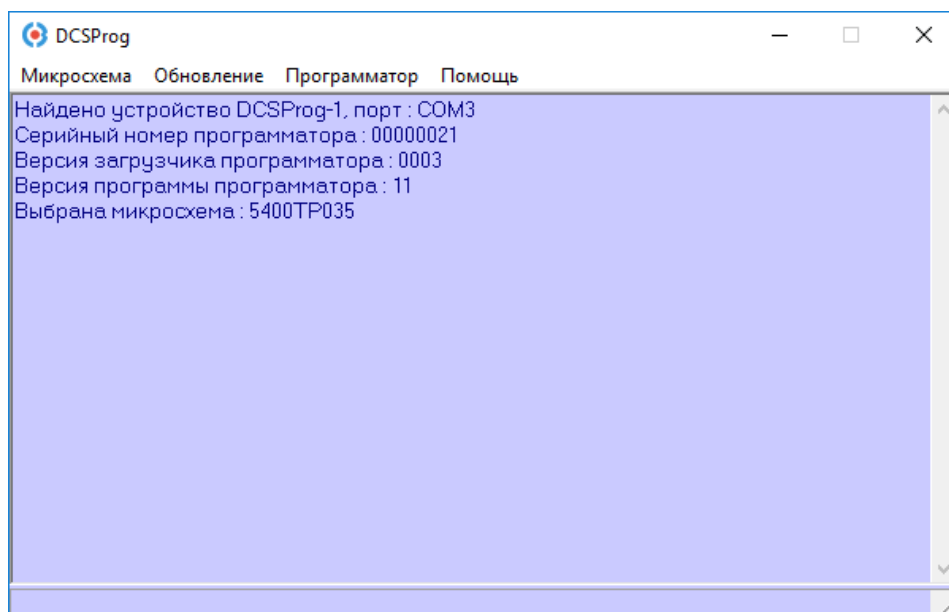


Рисунок 3. Внешний вид программы DCSProg-1

Меню «Микросхема»

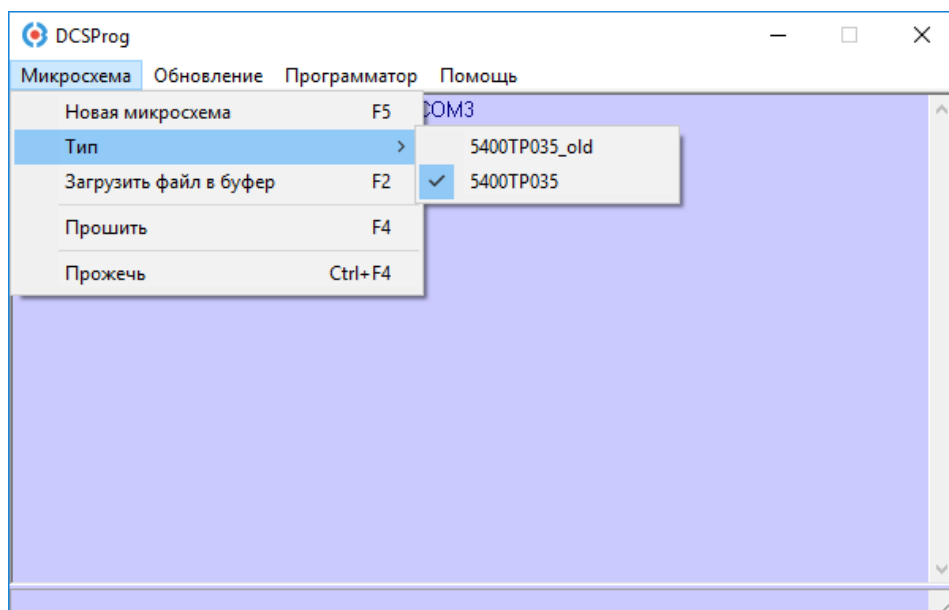


Рисунок 4. Меню программы «Микросхема»

«Новая микросхема» – установка начальных состояний управляющих выводов.

«Тип» – тип микросхемы в зависимости от маркировки:

- «5400TP035_old» – микросхемы, выпущенные до января 2020 г.
- «5400TP035» – микросхемы, выпускаемые с января 2020 г. по настоящее время.

«Загрузить файл в буфер» – загрузка конфигурационной последовательности.

«Прошить» – программирование без записи в энергонезависимую память (режим SOFT).

«Прожечь» – запись в энергонезависимую память (режим HARD).

Меню «Обновление»

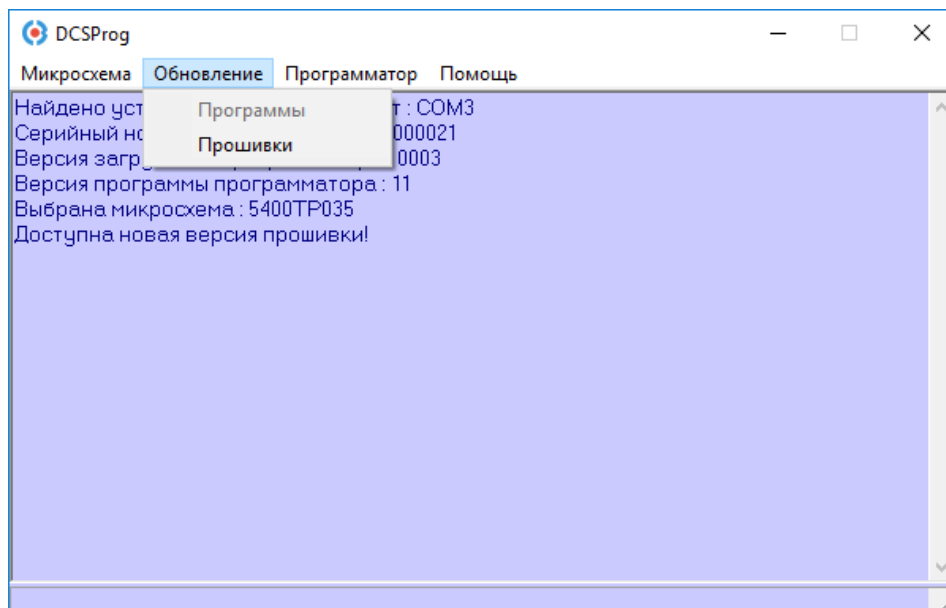


Рисунок 5. Меню программы «Обновление»

При каждом запуске программы проводится проверка версии программы DCSProg-1. Меню «Обновление» становится активным при появлении новой версии программы или прошивки. Для обновления программы необходимо подключение к интернету. В случае отсутствия подключения к интернету программа выдаст сообщение «Ошибка чтения номера новой версии программы» и «Ошибка чтения номера новой версии программы прошивки». На работу программатора данное предупреждение не влияет.

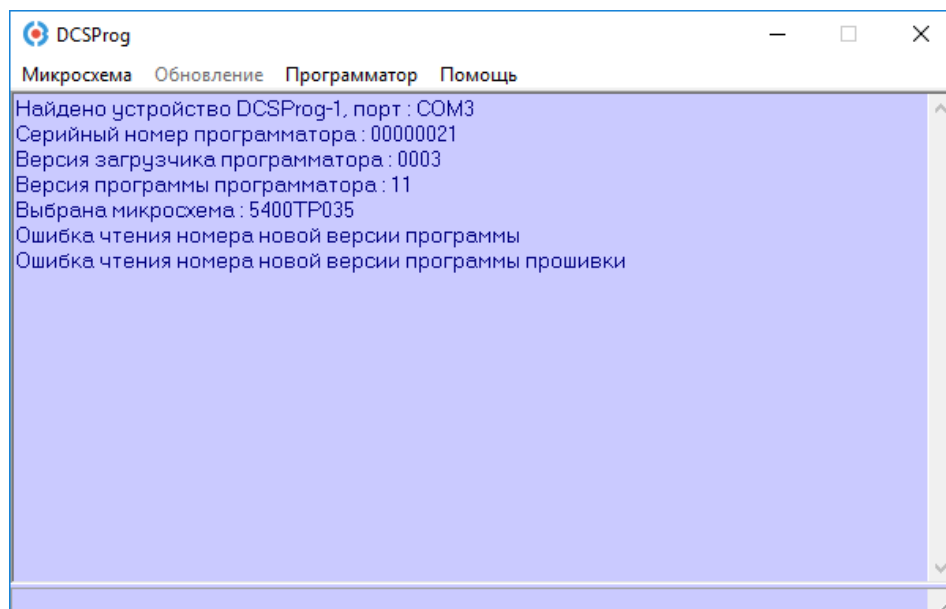


Рисунок 6. Ошибка подключения к интернету

Меню «Программатор»

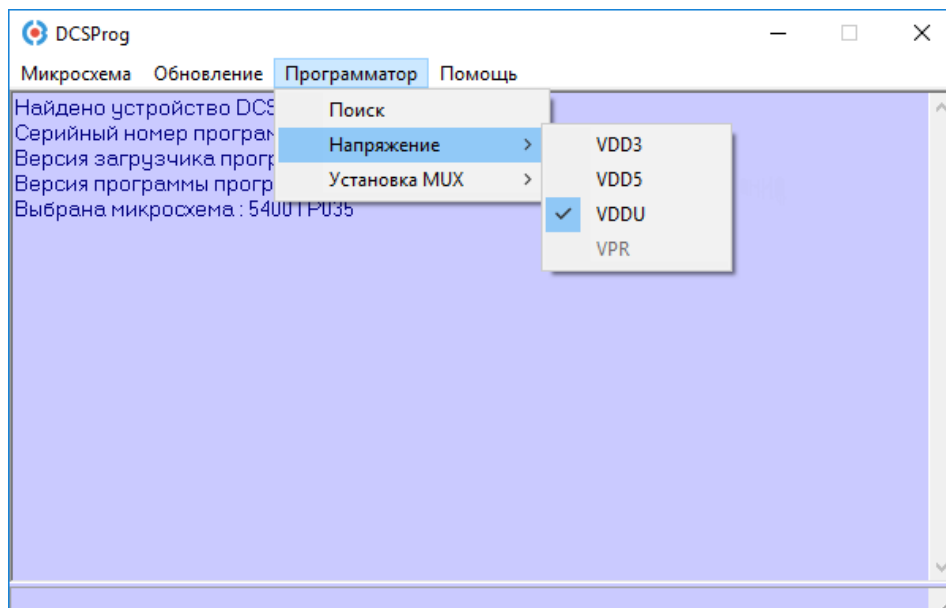


Рисунок 7. Меню программы «Программатор» → «Напряжение»

«Поиск» – поиск программатора. Рекомендуется проводить проверку при включении программатора.

«Напряжение» – установка напряжения питания микросхемы. По умолчанию после программирования устанавливается напряжение «VDDU».

- «VDD3» – 3,3 В;
- «VDD5» – 5,0 В;
- «VDDU» – пользовательское напряжение (по умолчанию 5,0 В).

«Установка MUX» – выбор канала мультиплексора. По умолчанию выбирается «Канал 0».

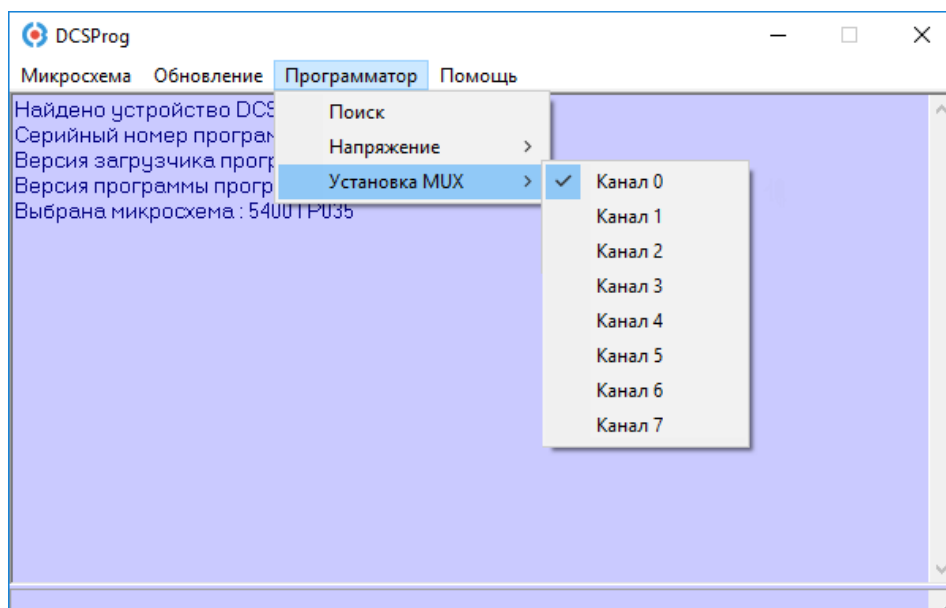


Рисунок 8. Меню программы «Программатор» → «Установка MUX»

Для установки напряжения «VDDU» необходимо открыть крышку программатора и с помощью потенциометра $R11$ настроить напряжение питания микросхемы. Контролировать напряжение с помощью вольтметра на выводе Б отладочной платы №1.

Важно! Настройка напряжения «VDDU» проводится без микросхемы.

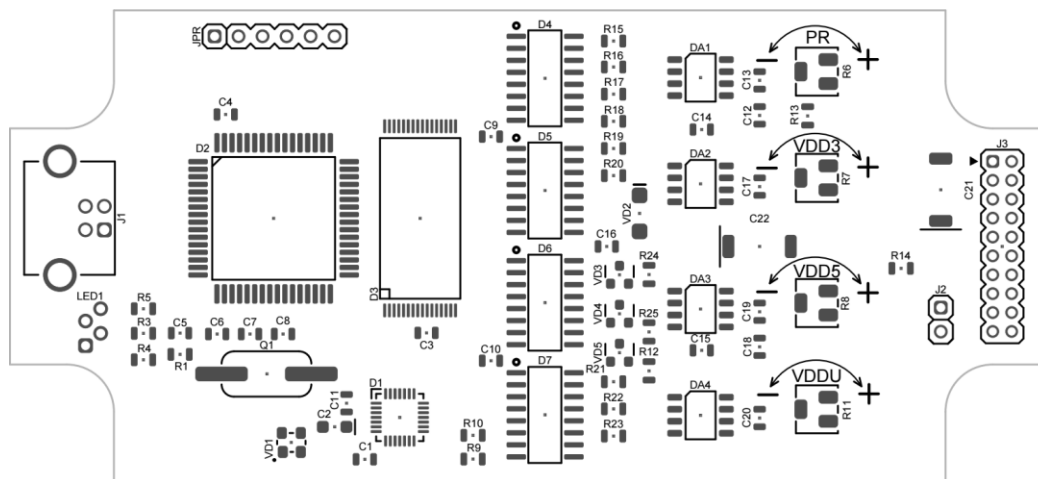


Рисунок 9. Топология платы программатора

Меню «Помощь»

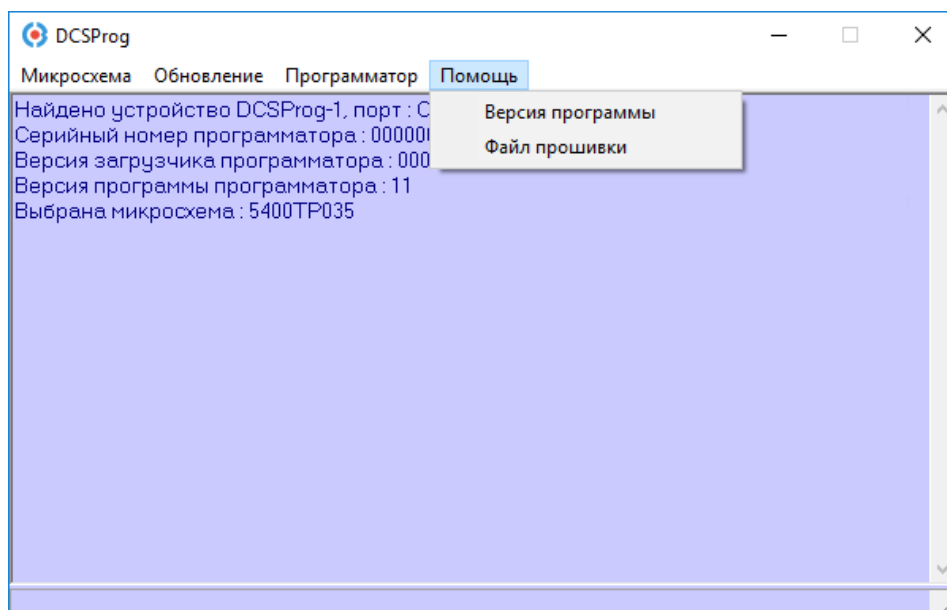


Рисунок 10. Меню программы «Помощь»

«Версия программы» – версия используемой пользователем программы.

«Файл прошивки» – актуальная версия файла прошивки программатора.

4. Выбрать тип микросхемы.

Тип микросхемы определяется маркировкой:

«5400TP035_old» – микросхемы, выпущенные до января 2020 г.

«5400TP035» – микросхемы, выпускаемые с января 2020 г. по настоящее время.

5. Подать 6,0 В на выводы А для формирования питания микросхемы и программатора.

6. Проверить напряжение питания микросхемы с помощью вывода Б.

7. Джампером соединить два верхних вывода в области Г.

8. Загрузить файл с конфигурационной последовательностью:

«Микросхема» → «Загрузить файл в буфер».

9. Запрограммировать микросхему без записи в энергонезависимую память:

«Микросхема» → «Прошить».

– В случае успешного программирования на экране появится надпись:

«Программирование – ОК».

– В случае возникновения проблем программа выдаст надпись:

«Ошибка программирования микросхемы».

10. Микросхема работает в режиме *SOFT*. При использовании чоппер-стабилизации джампером соединить два нижних вывода в области Г и подать частоту на вывод Д.

11. Для перепрограммирования микросхемы в режиме *SOFT* повторить методику с пункта 7. При отключении питания с выводов А или при установке новой микросхемы выполнить пункт меню «Микросхема» → «Новая микросхема».

12. Для окончательного программирования микросхемы подать 10 В на выводы А.

13. Повторить методику с 7 по 9 пункт.

14. Запрограммировать микросхему в энергонезависимую память:

«Микросхема» → «Прожечь». Подтвердить окончательное программирование микросхемы.

15. Выключить питание, отсоединить клеммы с выводов А.

16. Отсоединить шлейф, на выводы В установить макетную плату №2.

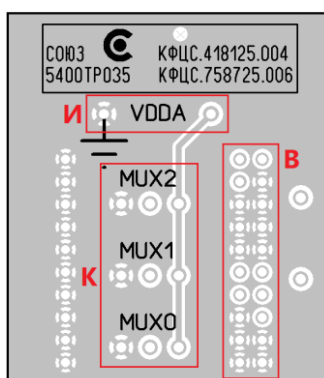


Рисунок 11. Отладочная плата №2 (КФЦС.418125.004, КФЦС.758725.006)

В – выводы для подключения к отладочной плате №1.

И – выводы для подачи напряжения питания.

К – выводы выбора канала мультиплексора.

17. С помощью джамперов выбрать канал мультиплексора (выводы К).
18. Подать напряжение питания микросхемы 5,0 В на вывод И.
19. Микросхема работает в режиме *HARD*.
20. При установке новой микросхемы выполнить пункт меню:

«Микросхема» → «Новая микросхема».

Если программирование в режим *HARD* проводилось с помощью отладочного комплекта, то в микросхеме доступна функция проверки на предмет программирования. Проверка микросхемы проводится по схеме, приведенной ниже (Рисунок 12). С помощью вольтметра PV измерить значения напряжения на выводе *MUX0*:

- если $V \leq 1,0$ В, то микросхема запрограммирована;
- если $V > 3,0$ В, то микросхема не запрограммирована.

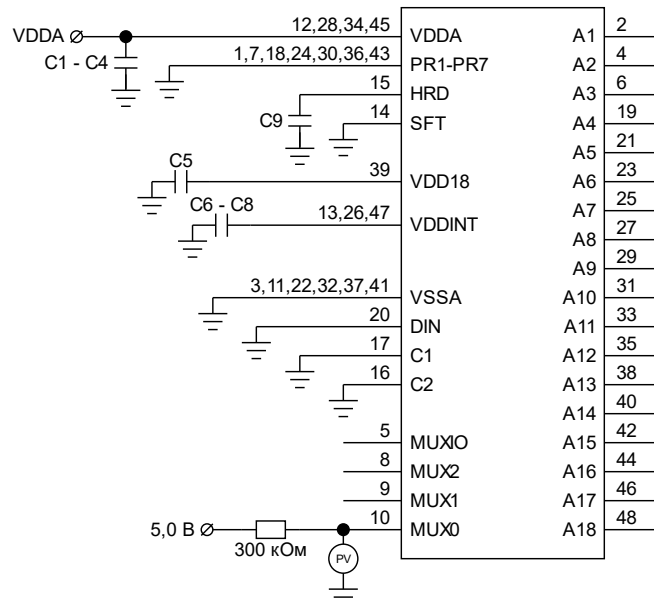


Рисунок 12. Схема применения микросхемы при проверке программирования

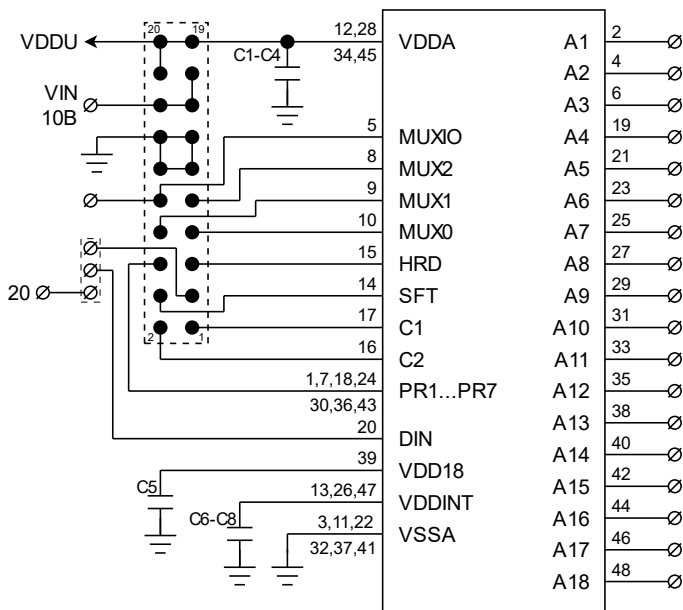


Рисунок 13. Электрическая схема отладочной платы №1

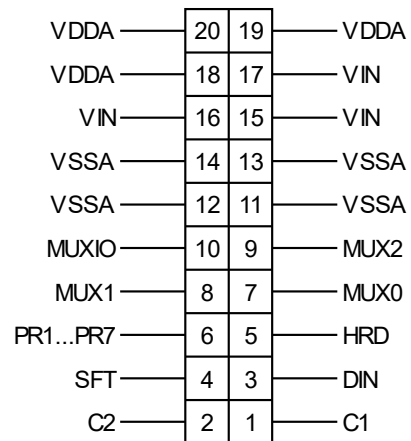


Рисунок 14. Назначение выводов шлейфа на отладочной плате №1

Программирование микросхемы без отладочного комплекта

Для записи конфигурационных данных используется последовательный интерфейс, который записывает данные в сдвиговый регистр, состоящий из 30718 ячеек.

Ключи, записанные в файле config.txt, являются замкнутыми и соответствуют «0». Разомкнутые ключи соответствуют «1». Запись конфигурационных данных начинается с ячейки 30717.

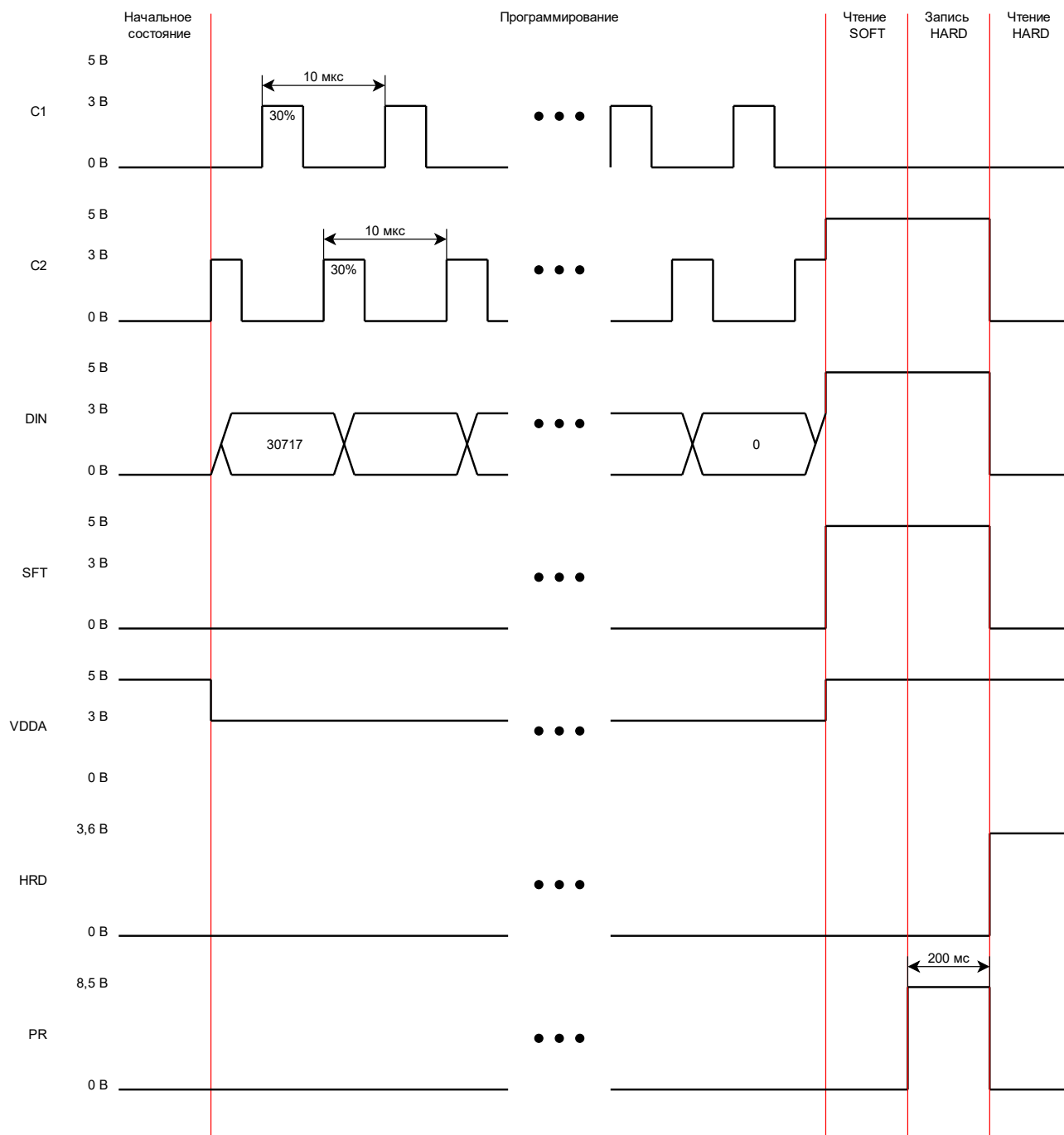


Рисунок 15. Форма управляющих сигналов

Таблица 1. Режимы работы микросхемы

V(SFT), В	V(HRD), В	V(PR), В	Состояние
VDDA	0	0	Чтение SOFT
VDDA	0	8,5	Запись HARD
0	3,6	0	Чтение HARD

Для записи в энергонезависимую память (Запись HARD, Рисунок 15) необходимо подать на выводы PR импульс 8,5 В длительностью 200 мс.

При записи в энергонезависимую память для уменьшения тока по выводам PR рекомендуем конфигурационную последовательность разбить на 10 частей и использовать последовательное программирование.

1 часть:

ключи 0 – 2999: исходная конфигурационная последовательность;

ключи 3000 – 30717: лог. «1».

2 часть:

ключи 0 – 2999: лог. «1».

ключи 3000 – 5999: исходная конфигурационная последовательность;

ключи 6000 – 30717: лог. «1».

...

10 часть:

ключи 0 – 26999: лог. «1»;

ключи 27000 – 30717: исходная конфигурационная последовательность.

