

Приложение Б

Спецификация по программированию микросхемы 5400TP035

Состав отладочного комплекта для микросхемы 5400TP035:

- Программатор DCSProg-1;
- Демонстрационная плата КФЦС.418125.004;
- USB-кабель для подключения программатора DCSProg-1 к ПК;
- Шлейф для подключения программатора;
- ПО для проектирования и моделирования электрических схем DCS_Electric;
- ПО для программирования микросхемы DCSProg.

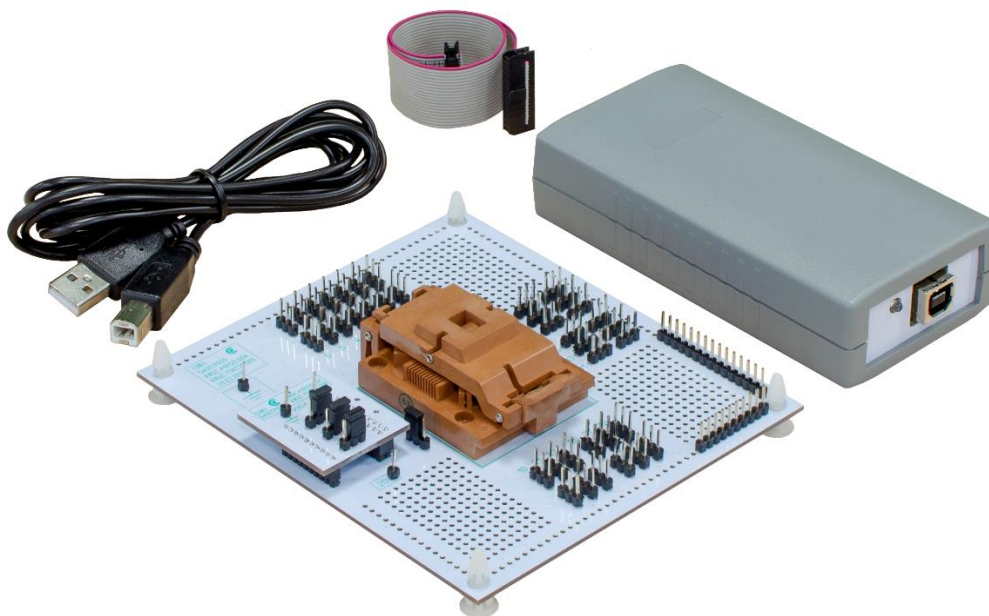


Рисунок 1. Отладочный комплект КФЦС.441461.052

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 макетной плате;
 - Убедитесь, что подключили шлейф правильно. Для корректного подключения программатора к макетной плате следует первый вывод шлейфа (обозначен красным цветом) подключить к первому выводу на демонстрационной плате;
 - Вставьте микросхему в отладочную плату.

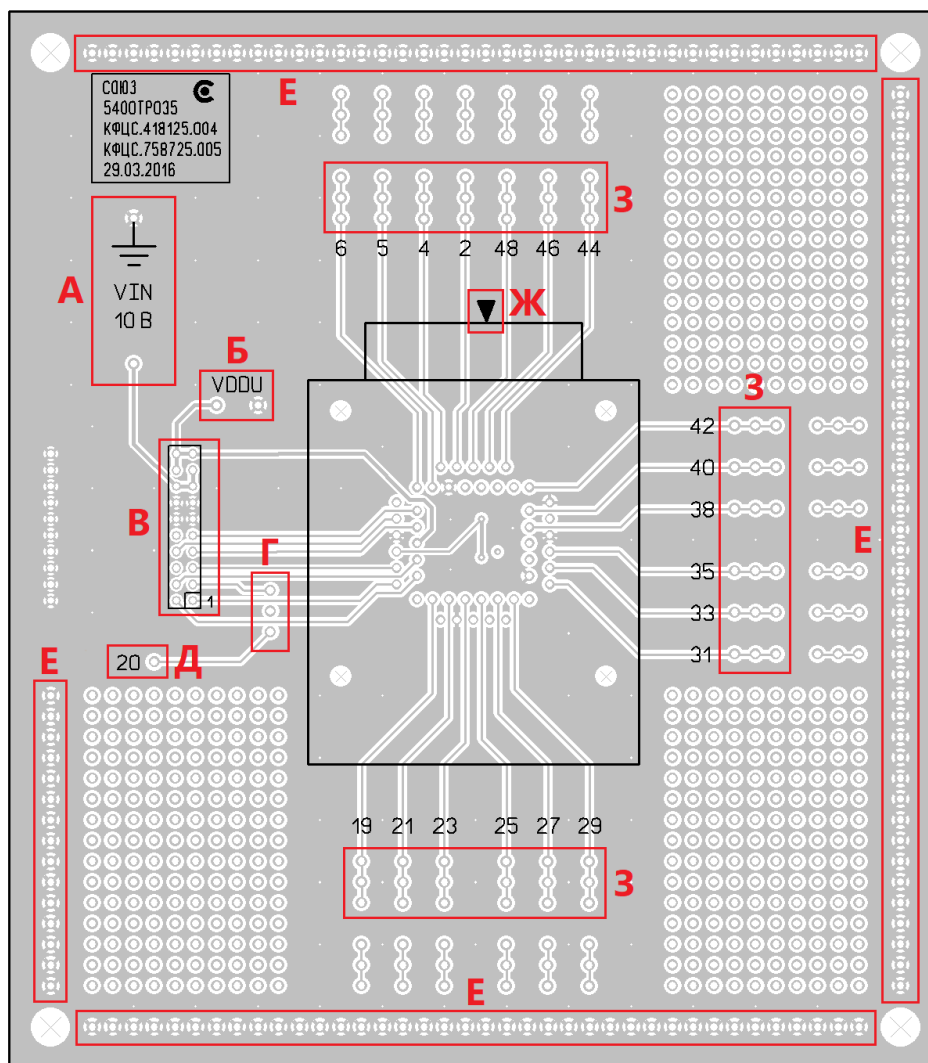


Рисунок 2. Демонстрационная плата КФЦС.441461.052

- А – выводы для подачи питания 10 В;
- Б – вывод «VDDU» для проверки напряжения питания микросхемы;
- В – выводы для подключения программатора (макетной 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.

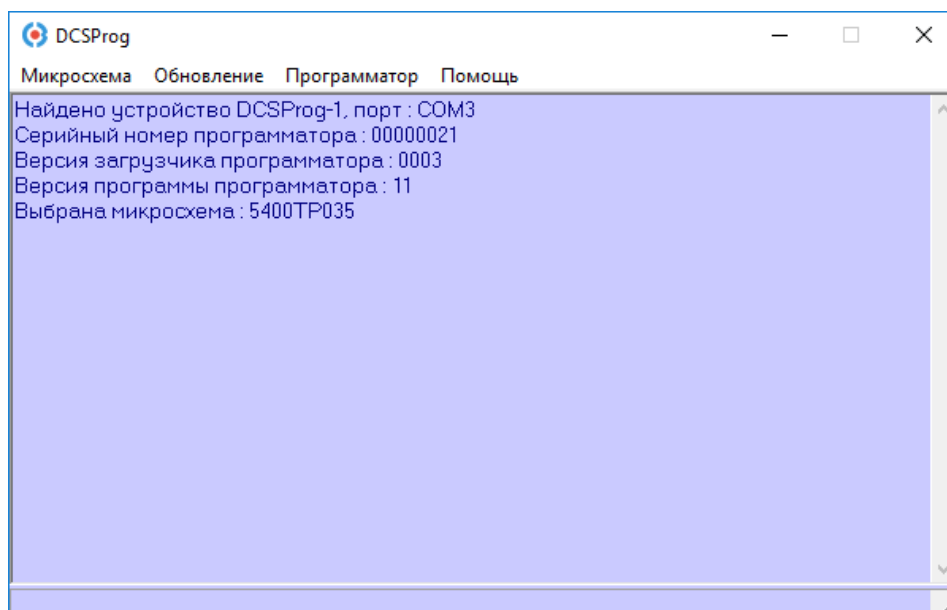


Рисунок 3. Внешний вид программы DCSProg

Меню «Микросхема»

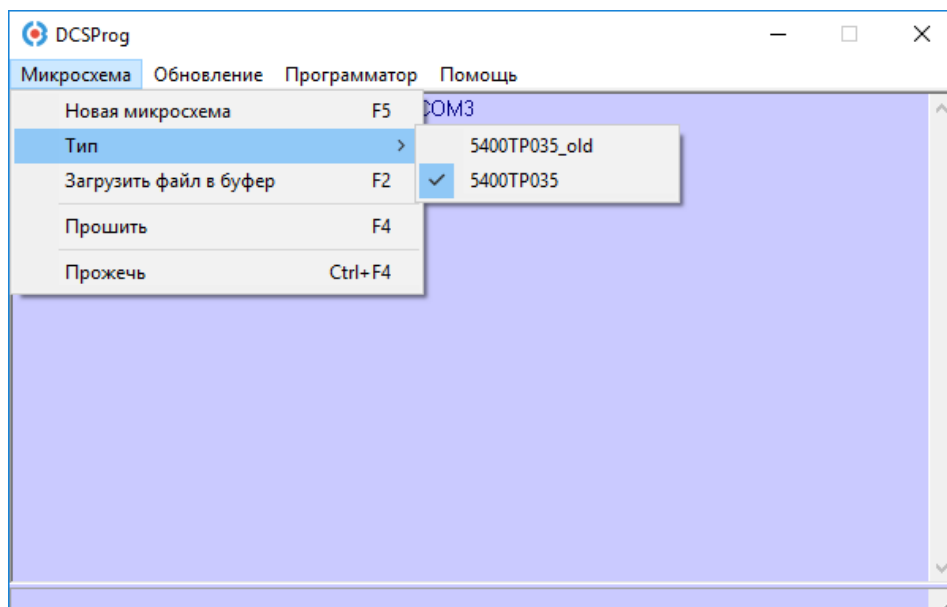


Рисунок 4. Меню программы «Микросхема»

«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»

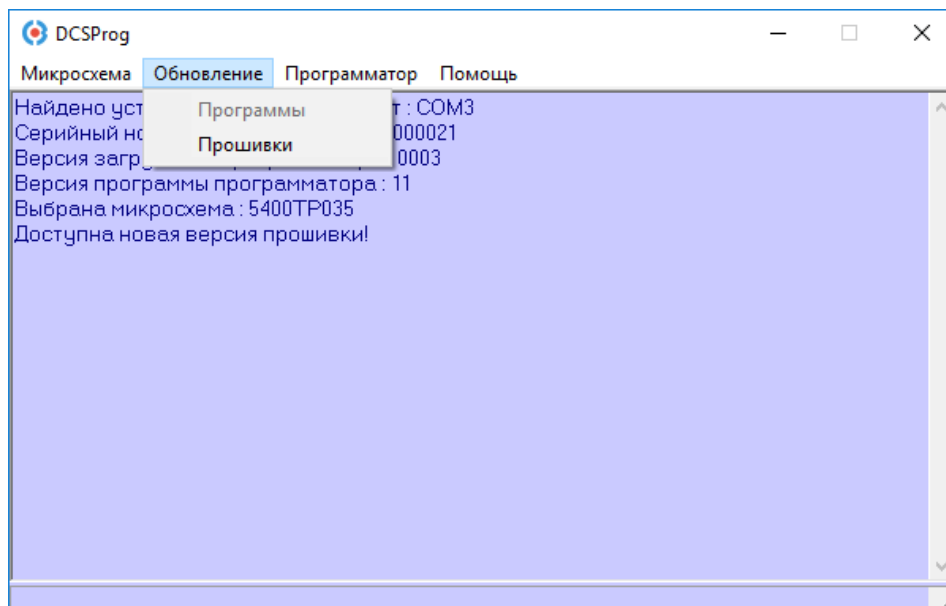


Рисунок 5. Меню программы «Обновление»

При каждом запуске программы проводится проверка версии программы DCSProg. 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.

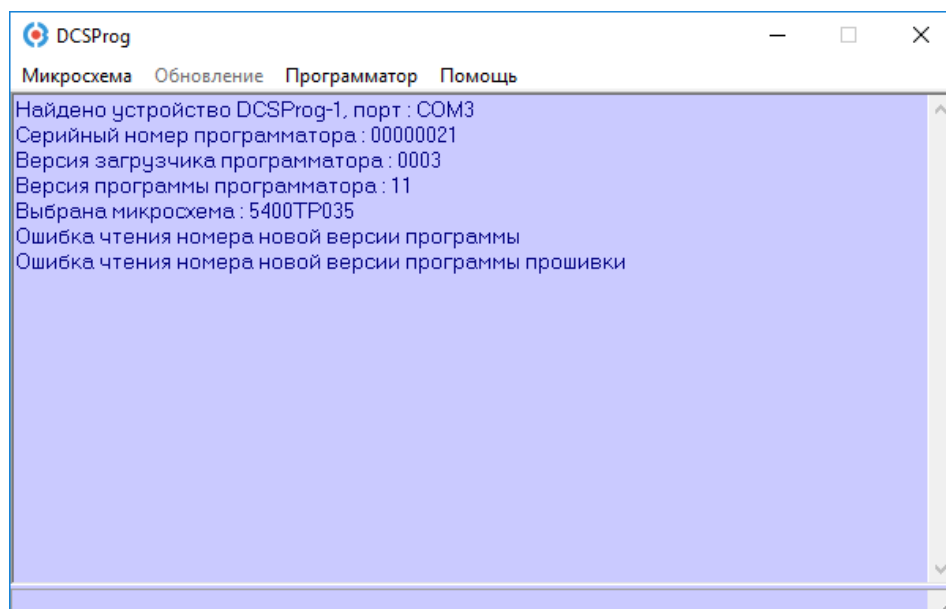


Рисунок 6. Ошибка подключения к интернету

Меню «Программатор»

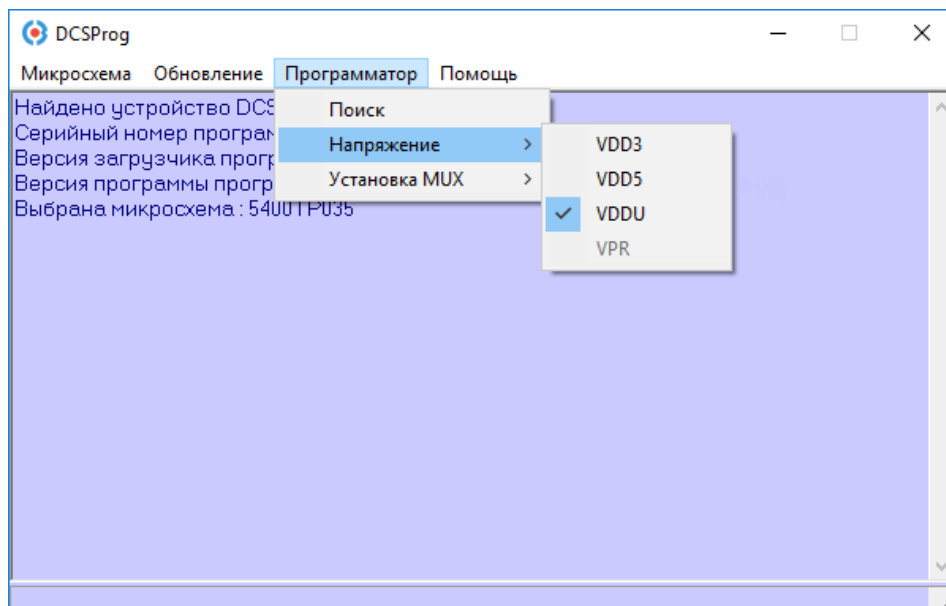


Рисунок 7. Меню программы «Программатор» → «Напряжение»

«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».

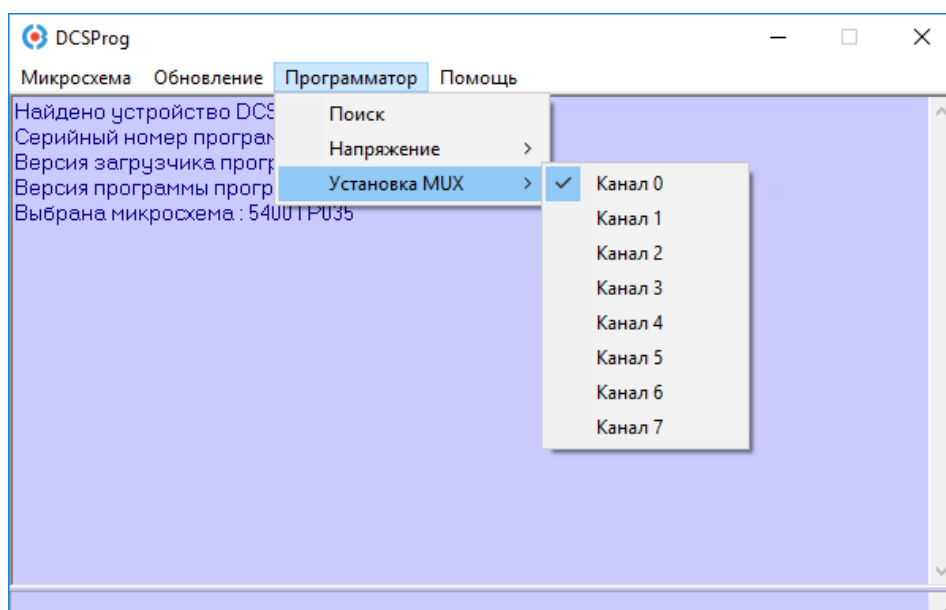


Рисунок 8. Меню программы «Программатор» → «Установка MUX»

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 макетной платы №1.

Важно! Настройка напряжения «VDDU» проводится без микросхемы.

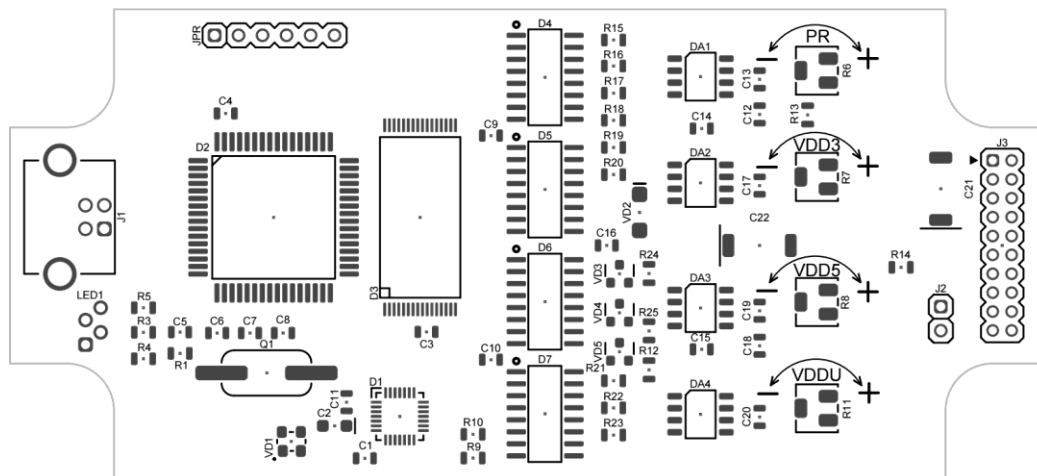


Рисунок 9. Топология платы программатора

Меню «Помощь»

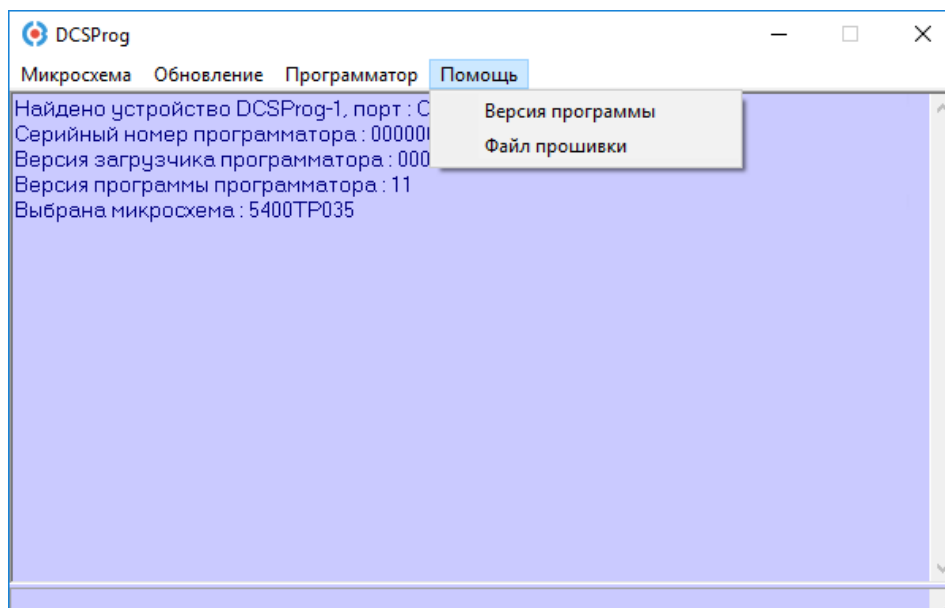


Рисунок 10. Меню программы «Помощь»

«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. Джемпером 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 джемпером 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.

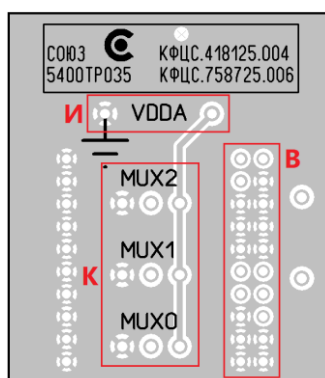


Рисунок 11. Макетная плата №2 с обозначением выводов

В – выводы для подключения к макетной плате №1.

И – выводы для подачи напряжения питания.

К – выводы выбора канала мультиплектора.

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.

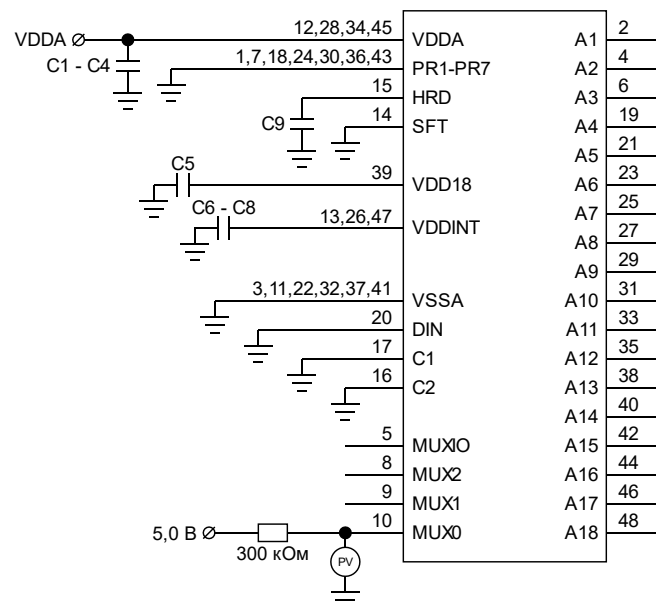


Рисунок 12. Схема применения микросхемы при проверке программирования

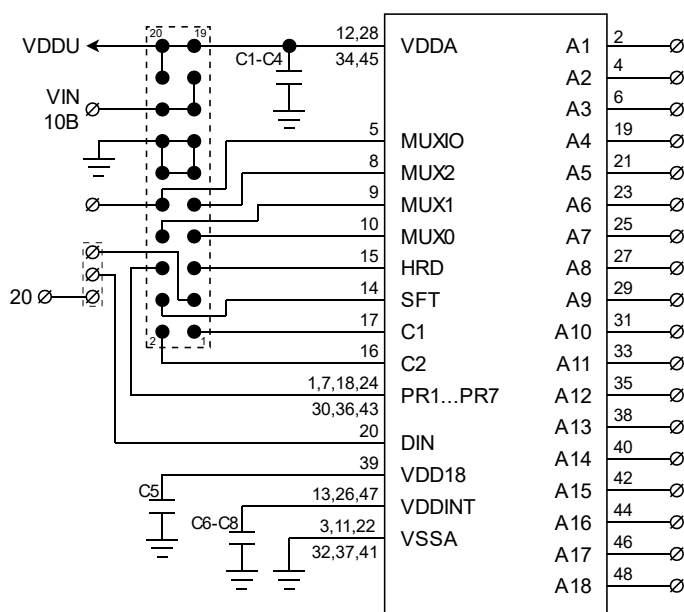


Рисунок 13. Электрическая схема отладочной платы КФЦС.418125.004

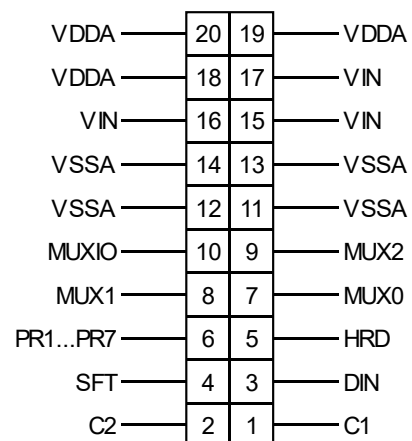


Рисунок 14. Назначение выводов шлейфа на отладочной плате КФЦС.418125.004

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.

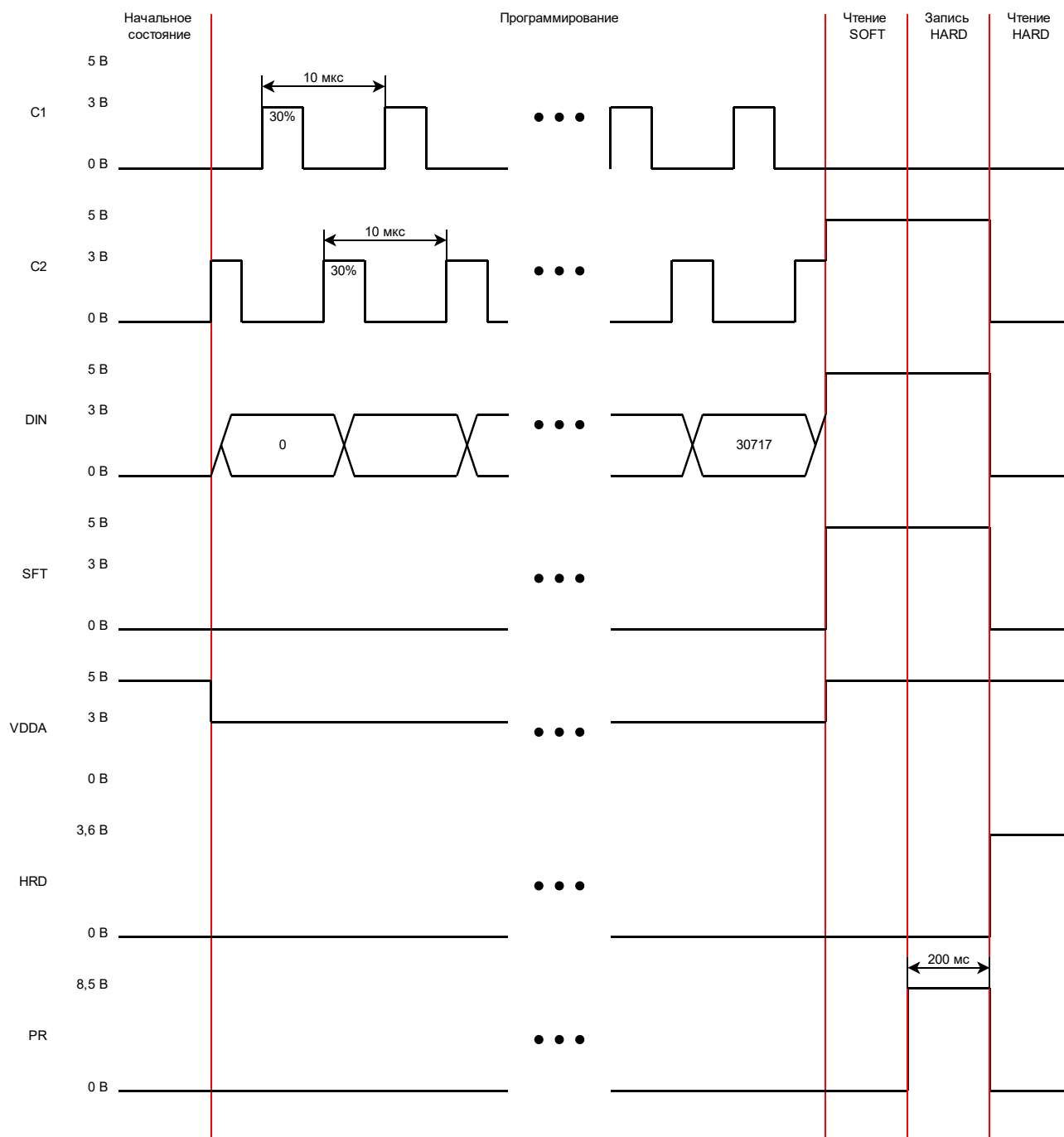


Рисунок 15. Форма управляющих сигналов

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.

