

Приложение Б (Методика программирования и настройки микросхемы)

Оглавление

Описание отладочного комплекта	. 2
Электрическая схема отладочной платы КФЦС.441461.159	. 3
Электрическая схема программатора КФЦС.441461.097	. 5
Установка и настройка программного обеспечения	. 7
Подготовка к работе с отладочным комплектом	. 7
Режимы работы микросхемы	. 8
Организация питания микросхемы	. 9
Программирование микросхемы в режиме отладки (режим «SOFT»)	10
Программирование микросхемы в режим финальной конфигурации (режим «HARD»)	14
Обновление ПО программатора	16
Программирование микросхемы без отладочного комплекта	18
Лист регистрации изменений	20

Описание отладочного комплекта

Для демонстрации функциональных возможностей, настройки и программирования микросхемы 5400TP045A-031 разработан отладочный комплект КФЦС.441461.095.

Состав отладочного комплекта КФЦС.441461.095:

- Отладочная плата КФЦС.441461.159;
- Программатор КФЦС.441461.097;
- USB-кабель для подключения программатора к ПК;
- Шлейф для подключения программатора к отладочной плате;
- ПО для проектирования и моделирования электрических схем DCSElectric;
- ПО для программирования микросхемы DCSProg-5p.



Рисунок 1. Отладочная плата КФЦС.441461.159

- А вывод для подачи питания на отладочную плату (+12 В);
- Б общие выводы («земля»);
- В светодиод VD1 для контроля питания отладочной платы (+12 В);
- Г разъем для подключения шлейфа;
- Д переключатель для выбора метода питания микросхемы;
- Е вход внутреннего линейного регулятора микросхемы;
- Ж обозначение первого вывода микросхемы;

И – выводы положительного напряжения питания памяти и управляющей логики. Выводы можно использовать для подачи напряжения 5,0 В на другие выводы микросхемы;

К – место объединения цифровой и аналоговой «земли»;

Л – выход внутреннего линейного регулятора микросхемы (светодиод VD2 загорится при подаче на микросхему питания через внутренний линейный регулятор);

М – вывод питания аналоговой части (светодиод VD3 загорится при подаче питания 5,0 В с программатора или внешнего источника).

Электрическая схема отладочной платы КФЦС.441461.159

Таблица 1. Перечень элементов отладочнои платы (Рисунок 2

Обозначение элемента	Название/Тип	Номинал
C1, C4, C6, C8C36, C39, C41, C44, C45	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	0,1 мкФ
C2, C3, C5, C7, C37, C38, C42, C43, C46	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	1,0 мкФ
C40	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	150 пФ
DA1	Микросхема 5400ТР045А-031	-
DD1	Микросхема 24АА02Е48Т	-
J1	Вилка BH2-20	-
R1, R2	Резистор 0805, 5%	10 кОм
R3	Резистор 0805, 5%	430 Ом
R4	Резистор 0805, 5%	180 Ом
R5	Резистор 0805, 5%	330 Ом
R6R8	Резистор 0805, 5%	5,1 кОм
SA1	Переключатель SS22F07G7-G	-
VD1VD3	Светодиод FYLS-0805GC	-



Рисунок 2. Электрическая схема отладочной платы КФЦС.441461.159

Электрическая схема программатора КФЦС.441461.097

|--|

Обозначение элемента	Название/Тип	Номинал
C4C7, C9, C15, C19	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	0,1 мкФ
C1, C2, C8, C10, C11, C14, C17, C18, C21, C23, C24, C25	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	1,0 мкФ
СЗ	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	4,7 мкФ
C12, C13	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	22 пФ
C16, C20, C22	Конденсатор керамический 0805, X7R, 50 B, 10%	10 мкФ
D1	Диод SMF15A	-
DD1	Микросхема СР2102	-
DD2, DD3	Микросхема ADUM1401ARWZ	-
DD4	Микросхема TS5A1066DBVR	-
DD5	Микросхема ATmega128A	_
DD6	Микросхема AD5262	-
DD7, DD8, DD9	Микросхема MIC39102	_
G1	Кварцевый резонатор HC-49SM	_
J1	Разъем USBB-1J	_
J2	Вилка BH2-20	_
R1, R2, R3	Резистор 0805, 5%	330 Ом
R11, R12, R13	Резистор 0805, 5%	510 Ом
R5R10	Резистор 0805, 5%	10 кОм
R4	Резистор 0805, 5%	5,1 кОм
RP1	Потенциометр	1 кОм
VD1	Светодиод BL-L515RGBC-CA	-

Приложение Б



Рисунок 3. Схема электрическая программатора КФЦС.441461.097

Установка и настройка программного обеспечения

Перед началом работы необходимо загрузить архив DCSProg-5p.zip с сайта компании <u>https://dcsoyuz.ru</u> (раздел «Программное обеспечение») и извлечь данные на персональный компьютер. Доступ к разделу «Программное обеспечение» предоставляется по запросу на электронную почту support@dcsoyuz.ru.

Для программирования микросхемы 5400TP045А-031 потребуется программа DCSProg-5p. Создание конфигурационной последовательности выполняется в ПО DCSElectric, более подробно см. в «Руководство пользователя 5400TP045А-031 Приложение А».

Подготовка к работе с отладочным комплектом

- 1. Собрать отладочный комплект:
 - о Соединить программатор с ПК с помощью USB-кабеля;
 - Соединить программатор с отладочной платой с помощью шлейфа (первый вывод шлейфа (обозначен красным цветом) подключить к первому выводу на отладочной плате согласно рисунку шелкографии (Рисунок 1 – «Г»)).
- 2. Зайдите в диспетчер устройств:

Для Windows 10 – нажмите по иконке поиска в панели задач и наберите «диспетчер устройств» в поле ввода, а после того, как нужный элемент будет найден, нажмите по нему ЛКМ для открытия.

Для Windows 7 и 8 – откройте пуск и введите в поле поиска фразу «диспетчер устройств», а после того, как нужный элемент будет найден, нажмите по нему ЛКМ для открытия.

Во вкладке «Порты (COM и LPT)» необходимо определить, какой COM-порт соответствует программатору (Рисунок 4). В примере программатор подключен к порту COM3.

		\times
<u>Ф</u> айл <u>Д</u> ействие <u>В</u> ид <u>С</u> правка		
🛛 🖬 Аудиовходы и аудиовыходы	_	 ^
🗦 🙀 Батареи		
🗧 Бидеоадаптеры		
> 📓 Встроенное ПО		- 1
> Дисковые устройства		
🗧 📲 Звуковые, игровые и видеоустройства		
> 👰 Камеры		
🗧 Клавиатуры		
> 📑 Компоненты программного обеспечения		
> 💻 Компьютер		
> 🧝 Контроллеры IDE АТА/АТАРІ		
> 🏺 Контроллеры USB		
> 🍇 Контроллеры запоминающих устройств		
> 🛄 Мониторы		
> 🕕 Мыши и иные указывающие устройства		
> 🚍 Очереди печати		
~ 📮 Порты (СОМ и LPT)		
Arduino Uno (COM12)		
Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge (COM3)		
> 🚍 Поставщик печати WSD		
> 🛅 Принтеры		
> 📕 Программные устройства		
> 🔲 Процессоры		
> 🚽 Сетевые адаптеры		
> 🏣 Системные устройства		
Vernověersa HID (Human Interface Davices)		~

Рисунок 4. Диспетчер устройств

Если компьютер не распознает программатор, то следует установить драйвер CP210x: загрузить архив CP210x_Windows_Drivers.zip с сайта компании <u>https://dcsoyuz.ru</u> в разделе «Программное обеспечение», либо с сайта разработчика <u>https://www.silabs.com/developers/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers</u>.

3. На отладочной плате установить переключатель «Д» в положение «VDD FROM PROG/EXT».

Режимы работы микросхемы

Микросхема 5400ТР045А-031 имеет два режима работы:

- режим отладки с возможностью многократного перепрограммирования (режим «SOFT»);

- режим финальной конфигурации с записью в энергонезависимую память (режим «HARD»).

Переключение режимов работы микросхемы осуществляется автоматически программатором с помощью вывода PRIN.

Таблица 3. Режимы работы микросхемы

V _{PRIN} , B	Состояние
3,5	Чтение/запись «SOFT»
10	Запись «HARD»
0	Чтение «HARD»

В ПО DCSProg-5р возможно вручную изменять напряжение на выводе PRIN. Для этого необходимо нажать «Настройка» и выбрать в выпадающем меню «Установить PRIN в 3,5 В» или «Установить PRIN в 0 В» (Рисунок 5).

OCSProg-5p	- 🗆 X
Микросхема Настройка Помощь	
Выбор СОМ-порта	
Установить PRIN в 3,5 В (SOFT)	
Установить PRIN в 0 В (HARD)	
	5400TP045A-031 (ПАМС)

Рисунок 5. Изменение напряжения на выводе PRIN

После программирования микросхемы в «HARD» на выводе PRIN автоматически выставляется значение 0 В (Чтение «HARD»). При отключении напряжения питания отладочной платы (+12 В) и повторном включении на выводе PRIN выставляется напряжение 0 В (светодиод на программаторе будет гореть зеленым цветом). В обоих случаях можно работать с микросхемой в режиме «HARD».

При программировании микросхемы в режиме «SOFT» напряжение 3,5 В на выводе PRIN выставляется программатором.

Организация питания микросхемы

<u> Режим «SOFT»</u>

Работа микросхемы в режиме «SOFT» возможна только с подключенным программатором. Напряжение питания +12 B ± 5% подается на вывод «А» (Рисунок 1). Все остальные необходимые для работы микросхемы напряжения формируются внутри программатора.

Переключатель «Д» необходимо установить в положение «VDD FROM PROG/EXT».

Важно! При подключенном программаторе на выводы «М» и «Е» (Рисунок 1) запрещено подавать напряжение с внешних источников.

Если необходимо отключить программатор после программирования, то следует сначала отключить напряжение питания +12 B ± 5%.

Режим «HARD»

Работа микросхемы в режиме «HARD» возможна 2 способами:

1) с подключенным программатором.

Напряжение питания +12 В ± 5% подается на вывод «А» (Рисунок 1). Все остальные необходимые для работы микросхемы напряжения формируются внутри программатора.

Переключатель «Д» необходимо установить в положение «VDD FROM PROG/EXT».

На выводе PRIN установить напряжение 0 В (Рисунок 5).

Важно! При подключенном программаторе на выводы «М» и «Е» (Рисунок 1) запрещено подавать напряжение с внешних источников.

2) без программатора.

Напряжение питания 5,0 В ± 5% подается на вывод «М» (Рисунок 1).

Переключатель «Д» необходимо установить в положение «VDD FROM PROG/EXT».

Важно! На выводы «А» и «Е» (Рисунок 1) запрещено подавать напряжение с внешних источников.

Программирование микросхемы в режиме отладки (режим «SOFT»)

1. Вставьте микросхему в спутник-носитель. Первый вывод микросхемы направлен в сторону с двумя пазами спутника-носителя. Прижмите микросхему крышкой спутника-носителя (Рисунок 6).

2. Установите спутник-носитель вместе с микросхемой в контактирующее устройство и прижмите его крышкой (Рисунок 7).





Рисунок 6. Расположение микросхемы в спутнике-носителе

Рисунок 7. Расположение спутника-носителя в контактирующем устройстве

3. Подайте напряжение питания на плату +12 В ± 5% на вывод «А» (Рисунок 1) с ограничением по току 300 мА. Ток потребления отладочного комплекта без микросхемы ~90 мА. Светодиод на программаторе загорится зеленым цветом.

4. Откройте приложение DCSProg-5p.exe.

Внешний вид программы представлен на рисунке 8. При подключении программатора и подаче напряжения питания на отладочную плату происходит автоматическая идентификация за счет микросхемы памяти 24AA02E48T (Рисунок 2, микросхема DD1). Без идентификации программирование микросхемы невозможно. Если идентификация не прошла, то приложение опрашивает СОМ-порт каждые 3 секунды.



Рисунок 8. Внешний вид программы DCSProg-5p

Примечание! Если требуется программирование микросхемы в составе вашего устройства (без отладочной платы КФЦС.441461.159) с помощью программатора, то для завершения идентификации необходимо нажать сочетание клавиш *Ctrl+F12* и в окне выбрать микросхему «5400TP045A-031 (ПАМС)». После этого идентификация будет пройдена и программирование станет доступно (Рисунок 9).

Важно! Если программирование осуществляется при помощи отладочной платы и идентификация не проходит, сообщите о проблеме в службу технической поддержки по электронной почте support@dcsoyuz.ru. Проведение идентификации с помощью диалогового окна (сочетание клавиш *Ctrl+F12*) в составе отладочного комплекта не является штатным режимом работы.



Рисунок 9. Завершение идентификации через диалоговое меню

5. Если подключено больше одного СОМ-порта к компьютеру, то программа выведет диалоговое окно с выбором требуемого СОМ-порта (Рисунок 10). В диалоговом окне выберите СОМ-порт, который соответствует программатору, и нажмите «ОК».

Методика определения СОМ-порта приведена в пункте «Подготовка к работе с отладочным комплектом» (Рисунок 4). После автоматической идентификации в правом нижнем углу программы появится надпись «5400TP045A-031 (ПАМС)».

акросхема Настройка Помощь (*) Message ? × Choose required COM port: ССОМЗ ССОМЗ ССОМЗ ССОМЗ ССОМЗ	DCSProg-5			- 0
(*) Message ? X Choose required COM port: COM3 COM4	кросхема Настройка Помощь			
Hessage ? × Choose required COM port: COM3 COM3 COM4 CO				
Message ? X Choose required COM port: COM3 COM4				
Choose required COM port: COM3 COM4 COM4		🛞 Message	? ×	
		Choose required CC	M port:	
		COM3 COM3 COM4	-	

Рисунок 10. Выбор СОМ-порта в DCSProg-5p

6. После идентификации загрузите файл с конфигурацией:

«*Микросхема»* –> «Загрузить файл», выберите файл analog_config.txt (расположение файла по умолчанию: ...\DCSElectric\config) и нажмите кнопку «Открыть».

📀 config				×
\leftarrow \rightarrow \vee \uparrow 📜 « Window	ws (C:) > DCSElectric > config	ٽ ~	ho Поиск: config	
Упорядочить 👻 Новая па	пка		≣≕ ▼ □	?
📙 Зашивки 🔷 И	Мя	Дата изменения	Тип	Размер
 OneDrive 	🧉 analog_config.txt	28.07.2020 12:56	Файл "ТХТ"	1
	🖌 config.txt	15.06.2020 14:50	Файл "ТХТ"	0
Видео	digital_config.txt	15.06.2020 14:51	Файл "ТХТ"	1
Документы				
Изображения				
👌 Музыка				
🧊 Объемные объ				
🔜 Рабочий стол				
Uindows (C:)				
× (,
<u>И</u> мя файла:	analog_config.txt	~	Configuration Files (*.txt)	\sim
			<u>О</u> ткрыть Отме	на

Рисунок 11. Расположение файла с конфигурацией

7. Введенные номера ключей отобразятся в окне программы.

♦ DCSProg-5	– 🗆 X
<u>М</u> икросхема <u>Н</u> астройка <u>П</u> омощь	
Выбран файл /C:/Users/local_remote17/Desktop/labs/DCSElectric/ config/analog_config.txt	0 2 5 6 12 14 16 19 20 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 45 46 47 48 52 53 54 55 57 58 60 61 62 63 69 72 73 74 75 78 81 102 105 106 112 115 118 119 120 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 145 146 147 148 152 153 154 155 157 158 160 161 163 166 169 172 173 174 175 182 183 206 207 208 214 215 216 218 219 221 222 232 224 252 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 242 243 244 245 249 250 251 252 254 255 257 261 263 265 267 282 286 290 294 298 299 301 302 303 304 305 309 313 14 319 323 327 331 335 339 343 347 349 350 352 353 355 356 358 359
	5400TP045A-031 (ПАМС)

Рисунок 12. Содержание файла с конфигурацией в окне программы

8. Для программирования микросхемы в режиме отладки (режим «SOFT») нажмите

«Микросхема» -> «Прошить».

OCSProg-5	- 🗆 X
Микросхема Настройка Помощь	
Загрузить файл F2	
Прошить F4	
Прожечь Ctrl+F4 Быоран фамл /C:/Users/local_remote17/Desktop/labs/DCSElectric/ config/analog_config.txt	0 2 5 6 12 14 16 19 20 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 45 46 47 48 52 53 54 55 57 58 60 61 62 63 69 72 73 74 75 78 81 102 105 106 112 115 118 119 120 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 145 146 147 148 152 153 154 155 157 158 160 161 163 166 169 172 173 174 175 182 183 206 207 208 214 215 216 218 219 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 237 238 239 240 242 243 244 245 249 250 251 252 254 255 257 261 263 265 267 282 286 290 294 298 299 301 302 303 304 305 309 313 314 319 323 327 331 335 339 343 347 349 350 352 353 355 356 358 359
	5400TP045A-031 (TAMC)

Рисунок 13. Программирование микросхемы в режиме «SOFT»

9. После завершения программирования «Микросхема ПАМС запрограммирована в ОЗУ».

микросхемы программа выдаст сообщение

OCSProg-5	- 🗆 X
<u>М</u> икросхема <u>Н</u> астройка <u>П</u> омощь	
1	00%
Выбран файл /C:/Users/local_remote17/Desktop/labs/DCSElectric/ config/analog_config.txt Микросхема ПАМС запрограммирована в ОЗУ	0 2 5 6 12 14 16 19 20 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 45 46 47 48 52 53 54 55 57 58 60 61 62 63 69 72 73 74 75 78 81 102 105 106 112 115 118 119 120 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 145 146 147 148 152 153 154 155 157 158 160 161 163 166 169 172 173 174 175 182 183 206 207 208 214 215 216 218 219 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 242 243 244 245 249 250 251 252 254 255 257 261 263 265 267 282 266 290 249 28 299 301 302 303 304 305 309 313 314 319 323 327 331 335 339 343 347 349 350 352 353 355 356 358 359

Рисунок 14. Окно окончания программирования в режиме «SOFT»

10. Микросхема запрограммирована и работает в режиме отладки «SOFT»). (режим Светодиод на программаторе загорится синим цветом.

11. Для перепрограммирования микросхемы в режиме «SOFT» (отладка микросхемы) повторить методику с пункта 6.

Программирование микросхемы в режим финальной конфигурации (режим «HARD»)

1. Запрограммировать микросхему в режим «SOFT».

2. Отключить внешнюю периферию, которая использовалась для проверки микросхемы в режиме «SOFT» (соединительные провода, генераторы, осциллограф и т.д).

3. Для программирования микросхемы в режим финальной конфигурации (режим «HARD») нажмите «*Микросхема»* –> «*Прожечь»*. В открывшемся окне подтвердите программирование микросхемы – кнопка «Yes».



Рисунок 15. Программирование микросхемы в режим «HARD»

OCSProg-5			\times
Микросхема Настройка Помощь			
100%			
Выбран файл /C:/Users/local_remote17/Desktop/labs/DCSElectric/ config/analog_config.txt Микросхема ПАМС запрограммирована в ОЗУ (© Прожит микроссемы Х 222 3224 223 224 223 224 223 224 223 224 223 224 223 224 223 224 223 224 224	82 33 34 58 60 6 19 120 1 37 138 1 57 158 16 08 214 2 30 231 2 49 250 2 98 299 3 39 343 3-	35 36 162 6 24 125 39 140 50 161 15 216 32 233 51 252 01 302 47 349	3
	400TP045A-	031 (EA)	MC)

Рисунок 16. Подтверждение программирования микросхемы в режим «HARD»

Во время программирования в режим «HARD» светодиод на программаторе мигает зелено-красным цветом. Взаимодействие с программой DCSProg-5р во время программирования запрещено.

4. После завершения программирования «Микросхема ПАМС запрограммирована в ПЗУ».

микросхемы программа выдаст сообщение

OCSProg-5	– 🗆 X
<u>М</u> икросхема <u>Н</u> астройка <u>П</u> омощь	
10	0%
Выбран файл /C:/Users/local_remote17/Desktop/labs/DCSElectric/ config/analog_config.txt Микросхема ПАМС запрограммирована в ОЗУ Микросхема ПАМС запрограммирована в ПЗУ	0 2 5 6 12 14 16 19 20 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 45 46 47 48 52 53 54 55 57 58 60 61 62 63 69 72 73 74 75 78 81 102 105 106 112 115 118 119 120 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 145 146 147 148 152 153 154 155 157 158 160 161 163 166 169 172 173 174 175 182 183 206 207 208 214 215 216 218 219 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 242 243 244 245 249 250 251 252 254 255 257 261 263 265 267 282 266 290 294 298 299 301 302 303 304 305 309 313 314 319 323 327 331 335 339 343 347 349 350 352 353 355 356 358 359
	5400TP045A-031 (TAMC)

Рисунок 17. Окно окончания программирования

5. Микросхема запрограммирована и работает в режиме финальной конфигурации (режим «HARD»). Светодиод на программаторе загорится фиолетовым цветом.

Обновление ПО программатора

Для корректной работы отладочного комплекта требуется применение актуальной версии ПО DCSProg-5p, отладочной платы и программатора. Версии составных частей отладочного комплекта прописаны в ПО DCSProg-5p в меню «Помощь» –> «Версия программы».



Рисунок 18. Версии составных частей отладочного комплекта

Обновление программатора требуется в случае выхода новой версии программного обеспечения или несоответствия версий или модификаций ПО.



Рисунок 19. Пример несоответствия модификаций ПО

Для обновления ПО программатора необходимо скачать архив DCSProg-5p.zip с сайта компании <u>https://dcsoyuz.ru</u> (раздел «Программное обеспечение») и извлечь данные на персональный компьютер.

Открыть программу DCSProg-5p.exe из скачанного архива и выполнить *«Помощь»* –> *«Обновить ПО»* (рисунок 20). После обновления ПО необходимо перезапустить приложение.

Программатор обновляет свою прошивку с помощью файла firmware.hex из корневой директории архива.

📀 DCSProg-5p			-		×
Микросхема Настройка Помощь					
Версия программы					
Описание микросхемы					
Обновить ПО					
			5400TP04	5А-031 (ПА	MC)

Рисунок 20. Меню обновления DCSProg-5p

Программирование микросхемы без отладочного комплекта

Для записи конфигурационных данных используется последовательный интерфейс, который записывает данные в сдвиговый регистр. Программирование микросхемы осуществляется путем подачи последовательности длиной 370 бит на вывод DINPR.

Ключи, записанные в файле *analog_config.txt*, являются замкнутыми и соответствуют лог. «1», разомкнутые ключи соответствуют лог. «0». Запись конфигурационных данных начинается с ячейки 369 и заканчивается ячейкой 0. Временная диаграмма записи данных представлена на рисунке 21.

Программирование в режиме «SOFT»:

1) подать напряжение питания:

VDD1, VDD2, VDD3, VDDPR = 5,0 B ± 5%;

VSS1, VSS2, VSS3, VSSPR = 0 B.

2) на вывод PRIN подать напряжение (3,5 ± 0,1) В;

3) на вывод DINPR задать последовательность 370 бит с частотой CLKPR = 10 кГц.

Программирование в режиме «HARD»:

1) запрограммировать микросхему в режиме «SOFT»;

2) проверить работоспособность микросхемы;

3) отключить внешнюю периферию, которая использовалась для проверки микросхемы (соединительные провода, генераторы, осциллограф и т.д);

4) на вывод PRIN подать напряжение +10 B \pm 5% длительностью 200 мс – 300 мс;

5) установить на выводе PRIN напряжение 0 В.



Рисунок 21. Временная диаграмма программирования микросхемы 5400ТР045А-031

При программировании в режим «HARD» для уменьшения тока по выводу PRIN рекомендуем использовать последовательное программирование и разбить конфигурационную последовательность на 37 частей следующим образом:

1-ая часть:

ключи 369 – 360: исходная конфигурационная последовательность;

ключи 359 – 0: лог. «0».

2-ая часть:

ключи 369 – 360: лог. «0».

ключи 359 – 350: исходная конфигурационная последовательность;

ключи 349 – 0: лог. «0».

•••

37-ая часть:

ключи 369 – 10: лог. «0»;

ключи 9 – 0: исходная конфигурационная последовательность.

Лист регистрации изменений

Дата	Версия	Изменения
31.07.2020	1.0	Исходная версия
25.02.2021	1.1	Обновлен пункт «Предварительная настройка отладочной платы»: – обновлены рисунки 1, 2. Обновлен пункт «Программирование микросхемы в режиме «SOFT»: – обновлены рисунки 3, 4; – добавлены рисунки 6, 7; – изменено описание. Добавлен пункт «Программирование без отладочного комплекта»: – добавлен рисунок 15. Добавлен пункт «Рекомендуемая схема применения»: – добавлен рисунок 16. Добавлен пункт «Назначение выводов шлейфа»: – добавлен рисунок 17.
05.05.2021	1.2	Обновлен пункт «Предварительная настройка отладочной платы»: – обновлен рисунок 2; – обновлено описание. Обновлен пункт «Программирование микросхемы в режиме «HARD»; Обновлен пункт «Программирование микросхемы без отладочного комплекта»: – обновлен рисунок 16. Удален пункт «Назначение выводов шлейфа» Удален пункт «Рекомендуемая схема применения» Добавлен пункт «Электрическая схема отладочной платы и назначение выводов шлейфа»: – добавлен рисунок 17; – добавлена таблица 2.
08.06.2021	1.3	Обновлен пункт «Программирование микросхемы без отладочного комплекта» Обновлен пункт «Программирование микросхемы в режиме «HARD» Добавлено описание работы светодиода на программаторе при разных режимах работы с микросхемой
21.11.2022	1.4	Обновлены децимальные номера отладочного комплекта. Изменена структура документа. Обновлен рисунок 2 и описание отладочной платы. Добавлены пункты «Установка и настройка программного обеспечения», «Режимы работы микросхемы» «Организация питания микросхемы», «Обновление ПО программатора», «Программирование микросхемы без отладочного комплекта». Добавлено примечание по идентификации микросхемы. Добавлена электрическая схема отладочной платы и программатора.