



## Рекомендации по программированию памяти программ микроконтроллеров серии 1886BE.

### 1. Применение внутрисхемного программатора.

#### 1.1. Назначение.

Программатор предназначен для программирования, стирания и верификации памяти программ микроконтроллеров серии 1886BE, установленных на печатные платы. Программатор обеспечивает формирование необходимых для программирования сигналов и питающих напряжений:

1. DT - последовательные данные
2. CK - последовательный синхросигнал
3. OSCI - сигнал тактирования микроконтроллера 8 МГц (для программаторов версии V1.x) или 33 МГц (для программаторов версии V2.x)
4. TEST - сигнал перевода микроконтроллера в тестовый режим (напряжение +12 вольт)
5. Upp - напряжение программирования микроконтроллера (+12 вольт)
6. Ucc - напряжение питания микроконтроллера. Питание включается/выключается программно. Есть возможность выбора трех напряжений: 4.5, 5 и 5.5 вольт.
7. Uss - «земля».

Программатор имеет разъемы для подключения к LPT порту компьютера и к печатной плате с микроконтроллером. Питание осуществляется от внешнего источника питания 12 вольт, входящего в комплект поставки (для версии V1.x), или разъема USB персонального компьютера (для версии V2.x). Для управления программатором может быть использована программа MicroProg2006. Программа MicroProg2006 версии 4.0 и выше автоматически распознает версию подключенного программатора.

#### 1.2. Подключение программатора.

Подключите программатор к LPT порту компьютера, включите адаптер питания (12 вольт) в сеть 220 вольт, или подключите разъем к USB порту. Включите компьютер. Запустите программу MicroProg2006.

**Внимание!** Подключение программатора к печатной плате с установленным микроконтроллером необходимо производить только после запуска управляющей программы программатора MicroProg2006. При включении/выключении компьютера запрещено оставлять программатор подключенным к печатной плате с микроконтроллером, так как это может привести к выходу из строя микроконтроллера.

Назначение выводов разъема (по нумерации выводов):

1. DT	2. CK	3. Uss	4. OSCI	5. TEST	6. Upp	7. Ucc	8. Uss
-------	-------	--------	---------	---------	--------	--------	--------

Назначение выводов разъема, установленного на печатную плату (вид со стороны разъема):

2. CK	4. OSCI	6. Upp	8. Uss
1. DT	3. Uss	5. TEST	7. Ucc

**Внимание!** Напряжения питания, формируемые программатором, предназначены только для питания микроконтроллера и не могут обеспечить питание всей печатной платы.

**Внимание!** При подключении программатора к разъему на печатной плате необходимо соблюдать полярность: первый вывод, отмеченный цветной полосой на шлейфе и меткой на разъеме, должен быть подключен к первому выводу разъема на печатной плате. Попытка запуска операций чтения/верификации/программирования/стирания при неправильно подключенном разъеме, приведет к выходу из строя программаторов версии V1.x и может привести к выходу из строя микроконтроллера.

### 1.3. Отличия версий внутрисхемных программаторов.

		V1.x	V2.0
1.	питание программатора	от внешнего источника питания +12 вольт	от разъема USB интерфейса компьютера (внутренний преобразователь напряжения)
2.	частота тактирования микроконтроллера (OSCI)	8 МГц	33 МГц
3.	выходы напряжений питания и программирования (Ucc, Upp, TEST)	без защиты от короткого замыкания и перегрузки	защита от короткого замыкания, по линии +5 вольт дополнительная защита от длительной перегрузки

### 1.4. Работа с программой MicroProg2006.

При запущенной программе MicroProg2006, на разъеме для внутрисхемного программирования, все напряжения выключены. При запуске операции чтения, верификации, записи или стирания последовательно включаются требуемые напряжения.

**Внимание!** Запрещено при запущенной операции чтения, верификации, программирования и т.д. отсоединять микроконтроллер или программатор. Это может привести к выходу из строя микроконтроллера, или его переходу в «защищенный режим». Остановить запущенную операцию можно только клавишей “STOP” в программе MicroProg2006. Не рекомендуется останавливать операцию стирания микроконтроллера (“ERASE”), т.к. прерывание стирания четвертого сектора памяти программ микроконтроллера, может привести к переходу микроконтроллера в «защищенный режим» или переходу значения регистров конфигурации микроконтроллера в неизвестное состояние.

**Внимание !** При запущенных операциях чтения, записи и т.д. необходимо обеспечить отсутствие сбоев питания программатора (адаптера +12 вольт для V1.x), сбоев компьютера и его программного обеспечения. У источника питания компьютера рекомендуется наличие заземления. Не рекомендуется удлинять соединительные шлейфы между компьютером и программатором и между программатором и печатной платой с микроконтроллером, это может вызвать появление ошибочных команд при программировании. Несоблюдение вышеописанного может привести к выходу из строя подключенного микроконтроллера.

Для работы с микроконтроллерами рекомендуется пользоваться только основными клавишами программы MicroProg2006: “PROGRAM”, “VERIFY”, “ERASE”, “READ”.

В случае необходимости использования «секторных операций»: перед запуском операции “Cyclic Erase” должна быть запущена операция “Write FFFF”. Операция производит запись всех ячеек в «единицы», это требуется для обеспечения большого количества циклов перезаписи микроконтроллера.

Переключатель частоты микроконтроллера “Freq.MHz” изменять запрещено. Эта частота формируется схемой программатора, и в зависимости от его типа программа сама установит требуемое значение (режим “Auto”). Ручная установка частоты требуется только в случае применения не стандартного устройства программирования.

Не рекомендуется изменять значение напряжения питания (5 вольт) перед выполнением операции “PROGRAM” и “ERASE”, так как эти операции в ходе выполнения переключают напряжение питания для обеспечения гарантированной записи/стирания.

## **2. Рекомендуемая схема включения микроконтроллера для внутрисхемного программирования.**

### **2.1. Требования к схеме печатной платы.**

На печатной плате необходимо предусмотреть переключение необходимых для программирования выводов микроконтроллера на разъем внутрисхемного программирования. В качестве примера рекомендуется использовать схему демонстрационно-отладочной платы соответствующего микроконтроллера.

Напряжение питания (+5 вольт), формируемое программатором, предназначено только для питания микроконтроллера в момент программирования. Поэтому необходимо предусмотреть коммутацию напряжения питания при программировании. Номинальное значение тока программирования по линии 5 вольт 50 мА. Превышение этого тока более 100 мА может привести к выходу из строя внутрисхемного программатора версии V1.x.

Использование внешнего питания +5 вольт при программировании микроконтроллера не желательно, так как для обеспечения гарантированной записи/стирания, программатор производит тестирование микроконтроллера при нескольких напряжениях питания: 4.5, 5 и 5.5 вольт.

Схема «сброса» микроконтроллера, подключенная к выводу MCLR/Upp, должна обеспечивать возможность подачи на этот вывод напряжения программирования +12 вольт. В режиме программирования, но до подачи напряжения программирования, схема должна поддерживать на этом выводе напряжение логического нуля. Для исключения перегрузки выходного ключа программатора входное сопротивление этой схемы должно быть не менее 10 кОм.

Вывод микроконтроллера “TEST” в рабочем режиме должен иметь уровень логического нуля, при программировании на этот вывод подается напряжение +12 вольт. Для исключения снижения этого напряжения, сопротивление, подключенное к выводу “TEST”, должно быть не менее 47 кОм.

На линиях питающих напряжений (+5 и +12 вольт) не должно быть коротких замыканий, так как даже кратковременное их возникновение приведет к выходу из строя программаторов версии V1.x.

2.2. Вариант фрагмента схемы включения микроконтроллера (только для микроконтроллеров 1886BE2, 1886BE3 и 1886BE4).

