

УТВЕРЖДЕН
RU.CГМА.00060 96 01-ЛУ

СТАНЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА САУТ-ЦМ/НСП

Программное обеспечение

Инструкция по программированию и верификации

БКП-М(-МП), УВС-М, БПМ, ГПУ, БПМ-МПЦ(-Е, -М)

RU.CГМА.00060 96 01

Листов 24

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
03. № 085	10.02.2022			

2017

Литера А

ИВБ. № 03.17083
ПОДЛ. И ДАТА 17.08.10.02.22

СОДЕРЖАНИЕ

1	Подготовка к работе.....	3
2	Программирование и верификация БКП-М.....	12
3	Программирование и верификация УВС-М.....	13
4	Программирование и верификация БПМ.....	14
5	Программирование и верификация ГПУ.....	15
6	Программирование и верификация БКП-МП.....	16
7	Программирование и верификация БПМ-МПЦ-Е.....	18
Приложение А (обязательное) Порядок действий при установке AVR Studio		19
Лист регистрации изменений		25

Настоящая инструкция предназначена для программирования и верификации блоков Станционных устройств САУТ-ЦМ/НСП.

1 Подготовка к работе

Для исключения повреждения оборудования следует придерживаться следующей последовательности действий:

- 1 Установить AVR Studio (приложение А), пропустить пункт, если установка была произведена ранее.
- 2 Подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК и дождаться установки USB драйвера программатора, если он подключается впервые.
- 3 На ПК запустить программу управления процессом программирования.
- 4 Подключить программатор к блоку.
- 5 Выполнить необходимое действие с блоком - запись, верификацию или очистку ПО.
- 6 Отключить программатор от блока и от ПК.

1.1 Программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE)

Для программирования микроконтроллеров блоков используется программатор AVRispMK2 (рисунок 1.1) или программатор Atmel-ICE.



Рисунок 1.1 - Программатор AVRispMK2

Подключение программатора к ПК производится шнуром через USB разъем.

Режимы индикации основного светодиода программатора:

- Красный – нет питания у блока;
- Зеленый – есть питание у блока (готовность);
- Оранжевый – программирование;
- Красный мигающий – короткое замыкание питания в блоке;
- Оранжевый мигающий – неверно подключен кабель (неисправность блока);
- Мигание красный/оранжевый – смена прошивки программатора.

Совместно с программатором используется Адаптер программатора AVRispMK2 для 10-ти контактных объединенных разъемов блоков (рисунок 1.2).



Рисунок 1.2 - Адаптер программатора AVRispMK2

1.2 USB драйвер на ПК

Необходимый для работы USB драйвер программатора AVRispMK2 (или программатора Atmel-ICE) идет в составе программного продукта AVR Studio (версии 4). Порядок действий для установки AVR Studio приведен в Приложении А.

ИНВ. № 03.14.083
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

1.3 Требования к ПК

1. Операционная система: Windows XP/7/8/10.
2. Минимальные системные требования: Intel Pentium 1GHz процессор или эквивалентный, монитор с разрешением 800х600, 1 GB оперативной памяти, 256 MB свободного пространства на жестком диске, USB порт.
3. Установленное программное обеспечение AVR Studio (при установке не отказываться устанавливать USB драйвер для программатора).

1.4 Программа управления процессом программирования USBstanpr.exe

Программа USBstanpr.exe упрощает процесс взаимодействия с программатором для выполнения необходимых действий с ПО блоков БКП-М, УВС-М, БПМ и ГПУ.

Внешний вид программы управления показан на рисунке 1.3.

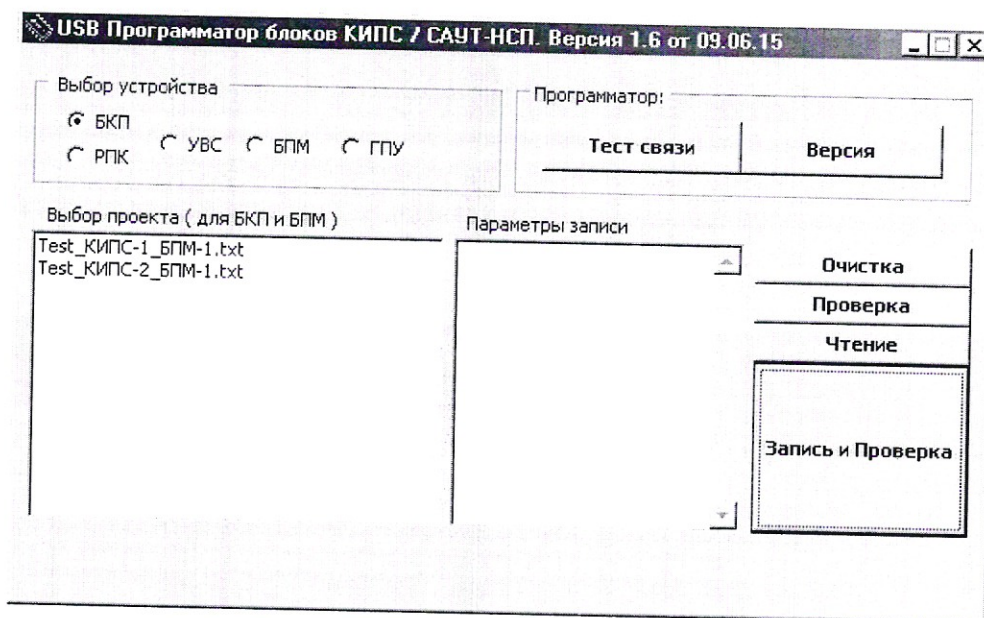


Рисунок 1.3

Тип блока выбирается в поле «Выбор устройства».

Для блоков БКП-М и БПМ, имеющих конфигурационную настройку в зависимости от проекта, необходимо в поле «Выбор проекта» выбрать необходимый конфигурационный файл.

ИЗВ. № 03.17.083
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

Запись ПО (с последующей проверкой записи) выполняется по нажатию кнопки «Запись и Проверка».

В зависимости от типа блока из папки «...\Programs» (... - путь установки программы USBstanpr.exe) выбирается файл прошивки (БКП-М – «Kips_bkp.a90», УВС-М – «Uv2_kips.a90», БПМ – «BFM.a90», ГПУ – «GenOFM.a90»).

Для блоков БКП-М и БПМ к файлу прошивки добавляется конфигурационная таблица в зависимости от выбранного файла проекта (файлы проекта должны находиться в папке «...\Projects»).

Последний этап подготовки файла прошивки – добавление контрольной суммы файла по фиксированному адресу. В поле «Параметры записи» выводится информация о версии записываемого ПО. Далее программа управления записывает в микроконтроллер блока подготовленную прошивку (... \STK500\Temp.hex или Temp fla). Результат успешной записи – вывод сообщения зеленого цвета «Запись и сравнение выполнены» (рисунок 1.4).

Проверка ПО выполняется по нажатию кнопки «Проверка». Подготовка файла прошивки выполняется аналогично записи ПО. Результат успешного сравнения ПО – вывод сообщения зеленого цвета «Сравнение выполнено».

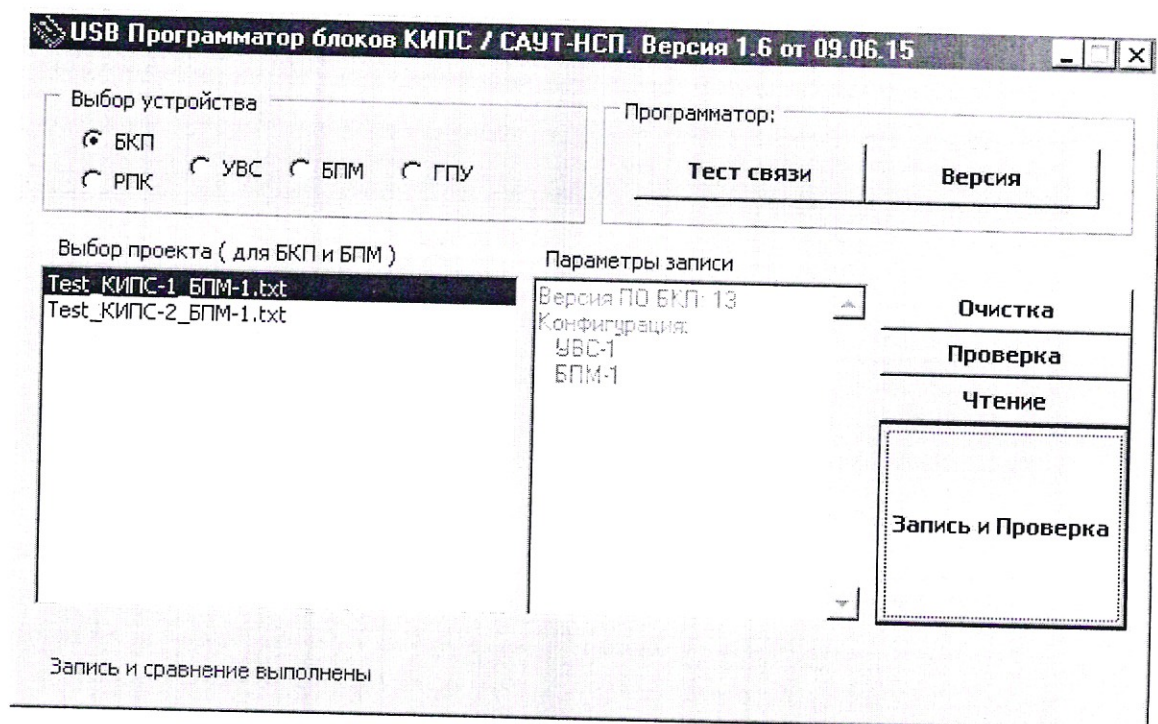


Рисунок 1.4 – Запись и проверка ПО БКП-М

ИВВ. № 03.17.08
 ПОДП. И ДАТА 10.02.22

Чтение ПО выполняется по нажатию кнопки «Чтение». Программа управления считывает файлы памяти программ и энергонезависимой памяти из микроконтроллера выбранного блока («...\STK500\TempPr.hex» и «...\STK500\TempEE.hex»). Результат успешного чтения ПО представлен на рисунке 1.5.

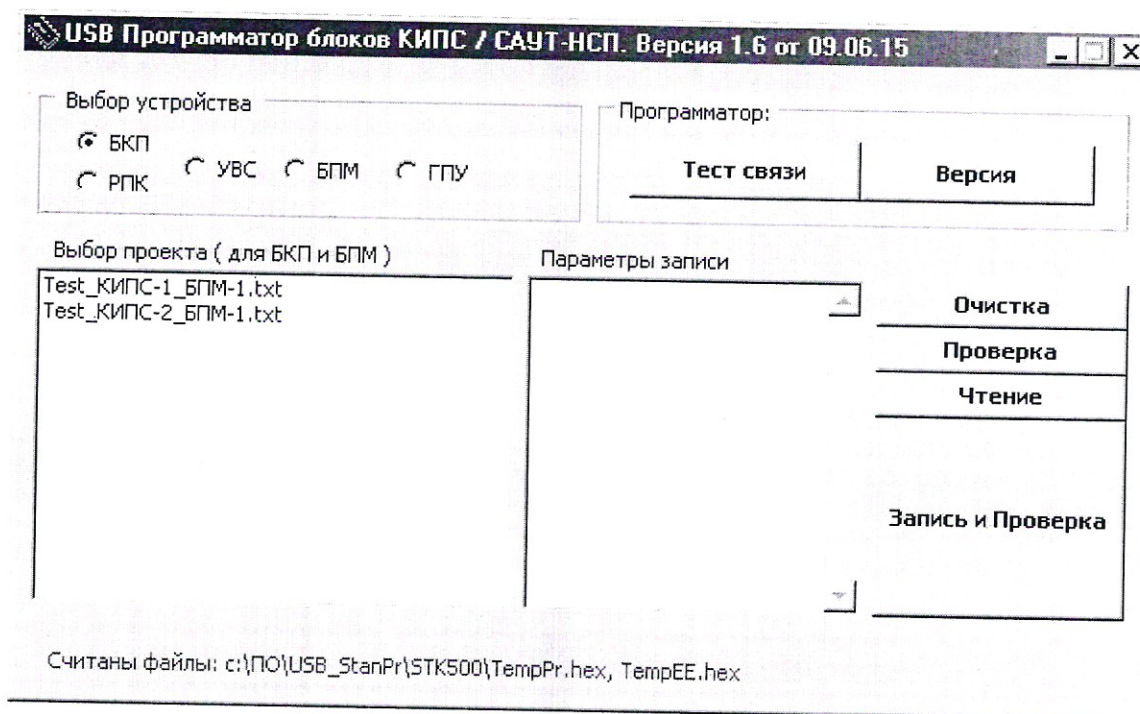


Рисунок 1.5 – Чтение ПО БКП-М

Стирание ПО выполняется по нажатию кнопки «Очистка». Программа управления стирает ПО (все ячейки памяти программ принимают значение FF) микроконтроллера выбранного блока.

Кнопка «Тест связи» в поле «Программатор» тестирует наличие подключения программатору к ПК по USB. При исправном и подключенном программаторе должно быть выведено сообщение «Программатор готов», иначе сообщение «Ошибка операции».

Кнопка «Версия» отображает параметры подключенного программатора (рисунок 1.6).

ИВ. № 03.14.083
 ПОДЛ. И ДАТА 10.02.22

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

c:\ПО\USB_StanPr\STK500>c:\ПО\USB_StanPr\STK500\STK500.EXE -cUSB -ms -b
STK500 command line programmer, v 2.3 Atmel Corp (C) 2004-2009.

Connected to AVRISP mkII on port USB:000200176842
Getting revisions - HW: 0x01, SW Major: 0x01, SW Minor: 0x17
Connection to AVRISP mkII closed

c:\ПО\USB_StanPr\STK500>c:\ПО\USB_StanPr\STK500\STK500.EXE -dAtmega128 -cUSB -ms
-wt -s
STK500 command line programmer, v 2.3 Atmel Corp (C) 2004-2009.

Connected to AVRISP mkII on port USB:000200176842
Getting target voltage VTARGET: 0.0V
Device parameters loaded
Could not enter programming mode
Programming mode left
Connection to AVRISP mkII closed

WARNING! One or more operations failed! Please examine the output log above!

c:\ПО\USB_StanPr\STK500>pause
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
  
```

Рисунок 1.6 – Параметры программатора

1.5 Программа управления процессом программирования USBprog.exe

Программа USBprog.exe упрощает процесс взаимодействия с программатором для выполнения необходимых действий с ПО блоков БКП-МП, БПМ-МПЦ-Е (БПМ-МПЦ-Ebilock950) и БПМ-МПЦ-М (БПМ-МПЦ-МПК).

Внешний вид программы управления показан на рисунке 1.7.

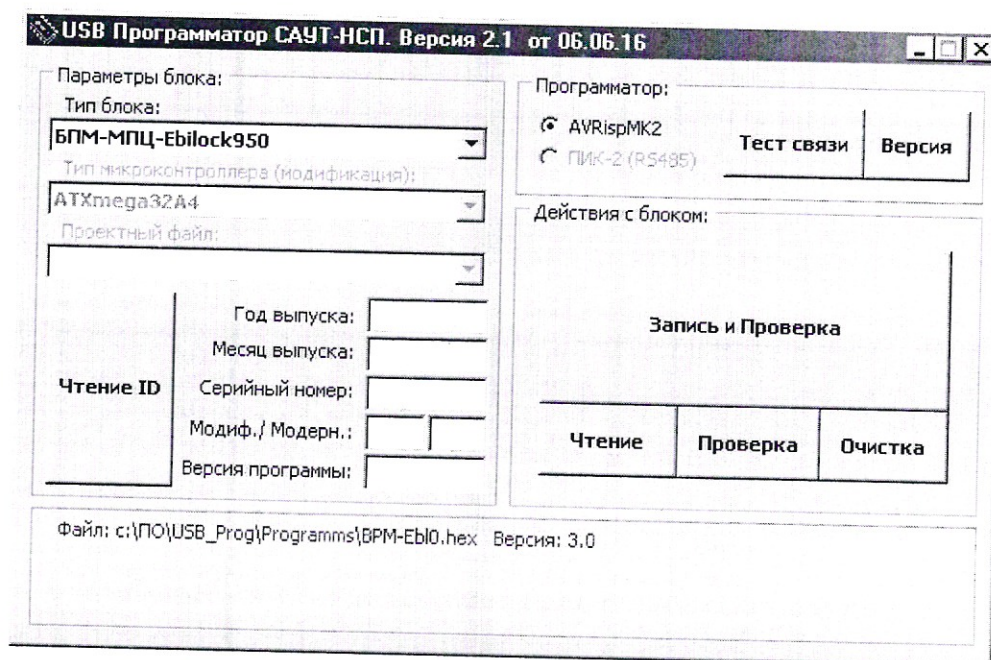


Рисунок 1.7

Тип блока выбирается в поле «Тип блока».

Для блоков БКП-МП, имеющего конфигурационную настройку в зависимости от проекта, необходимо в поле «Проектный файл» выбрать необходимый конфигурационный файл.

В прошивку БКП-МП и БПМ-МПЦ вносится программатором идентификационная информация по каждому блоку, для этого перед записью или проверки необходимо заполнить поля: «Год выпуска», «Месяц выпуска», «Серийный номер» и «Модернизация». Поля «Модификация» и «Версия программы» программатор заполняет самостоятельно.

Если устройство программировалось ранее, тогда идентификационные параметры можно считать, нажав кнопку «Чтение ID».

Запись ПО (с последующей проверкой записи) выполняется по нажатию кнопки «Запись и Проверка». В зависимости от типа блока из папки «...\Programms» (... - путь установки программы USBprog.exe) выбирается файл прошивки (БКП-МП – «ВКР_МР0.hex», БПМ-МПЦ-Е – «ВРМ-Еб10.hex», БПМ-МПЦ-М – «ВРМ-МРК1.hex»). Для блока БКП-МП к файлу прошивки добавляется конфигурационная таблица в зависимости от выбранного файла проекта (файлы проекта должны находиться в папке «...\Projects»).

Последний этап подготовки файла прошивки – добавление идентификационных параметров и контрольной суммы файла по фиксированному адресу.

Далее программа управления записывает в микроконтроллер блока подготовленную прошивку (... \STK500\Temp.hex или Temp.fla).

Результат успешной записи – вывод сообщения зеленого цвета «Запись и сравнение выполнены» (рисунок 1.8).

ИЗВ. № 03.14.083
ПОДП. № DATA 10.02.22

ИД № 03.17.003
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

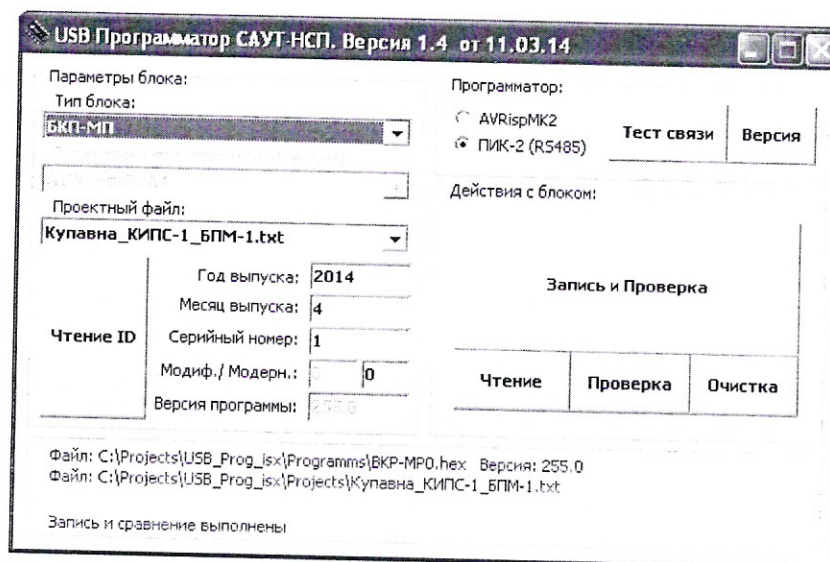


Рисунок 1.8 – Запись и проверка ПО БКП-МП

Проверка ПО выполняется по нажатию кнопки «Проверка». Подготовка файла прошивки выполняется аналогично записи ПО. Результат успешного сравнения ПО – вывод сообщения зеленого цвета «Сравнение выполнено».

Чтение ПО выполняется по нажатию кнопки «Чтение». Программа управления считывает файлы памяти программ и энергонезависимой памяти из микроконтроллера выбранного блока («...\STK500\TempPr.hex» и «...\STK500\TempEE.hex»).

Результат успешного чтения ПО показан на рисунке 1.9.

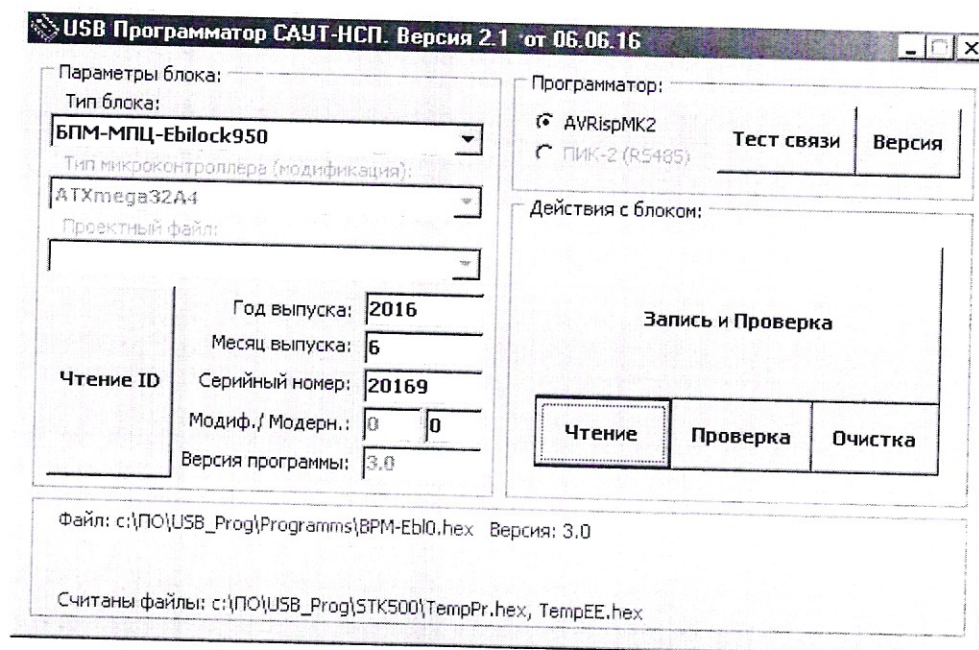


Рисунок 1.9 – Чтение ПО БПМ-МПЦ-Е

Стирание ПО выполняется по нажатию кнопки «Очистка». Программа управления стирает ПО (все ячейки памяти программ принимают значение FF) микроконтроллера выбранного блока.

Кнопка «Тест связи» в поле «Программатор» тестирует наличие подключения программатору к ПК по USB. При исправном и подключенном программаторе должно быть выведено сообщение «Программатор готов», иначе сообщение «Ошибка операции».

Кнопка «Версия» отображает параметры подключенного программатора (рисунок 1.7).

2 Программирование и верификация БКП-М

Последовательность действий при программировании или верификации ПО БКП-М:

- подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК по USB;
- на ПК запустить программу USBstanpr.exe;
- подключить питание БКП-М;
- подключить шлейф программатора AVRispMK2 (или программатора Atmel-ICE) к адаптеру программатора AVRispMK2;
- подключить шлейф адаптера к разъему X1 блока (рисунок 2.1);

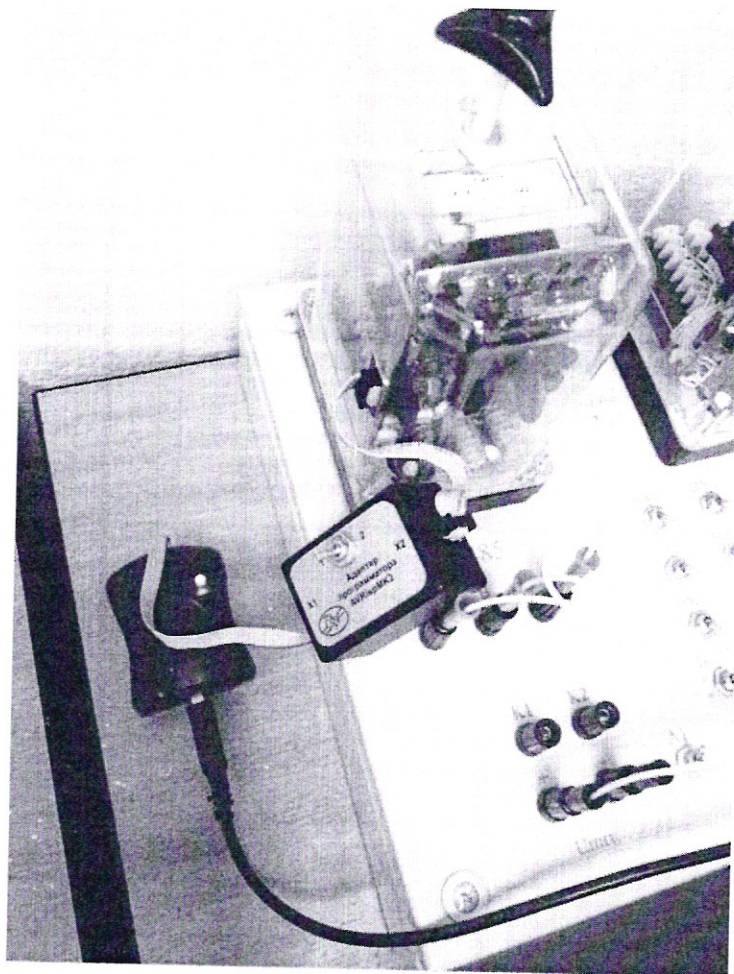


Рисунок 2.1 – Подключение программатора к БКП-М

- установить тумблер на адаптере в положение “1”;

- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- установить тумблер на адаптере в положение “2”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- отключение производить в обратном порядке.

3 Программирование и верификация УВС-М

Последовательность действий при программировании или верификации ПО УВС-М:

- подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК по USB;
- на ПК запустить программу USBtanpr.exe;
- подключить питание УВС-М;
- подключить шлейф программатора AVRispMK2 (или программатора Atmel-ICE) к адаптеру программатора AVRispMK2;
- подключить шлейф адаптера к разъему X1 блока (рисунок 3.1);

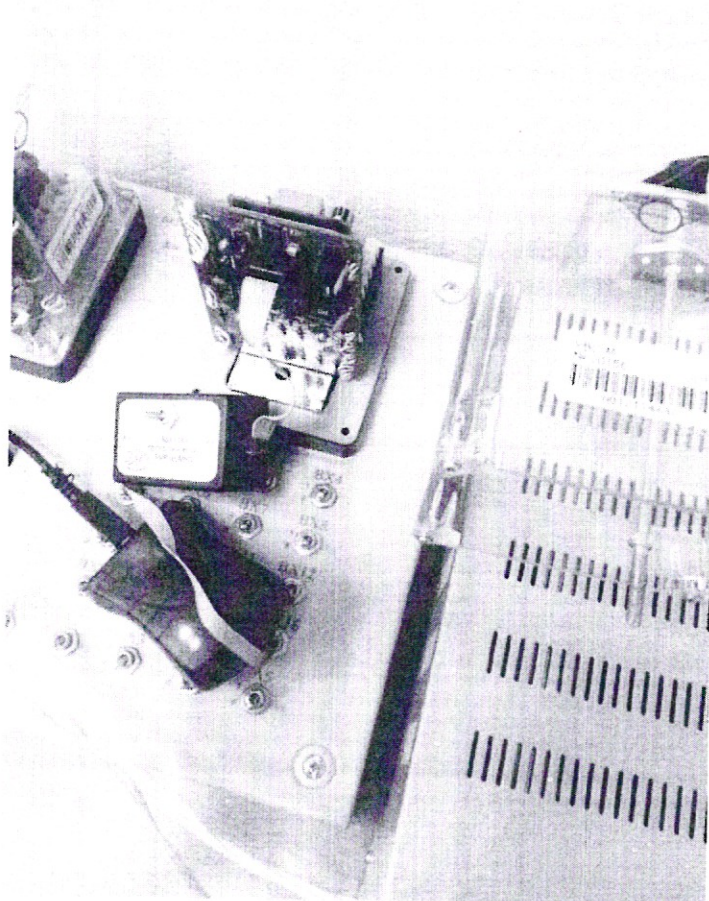


Рисунок 3.1 – Подключение программатора к УВС-М

ИВВ. № 03.17.083
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

- установить тумблер на адаптере в положение “1”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- установить тумблер на адаптере в положение “2”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- отключение производить в обратном порядке.

4 Программирование и верификация БПМ

Последовательность действий при программировании или верификации ПО БПМ:

- подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК по USB;
- на ПК запустить программу USBstanpr.exe;
- подключить питание БПМ;
- подключить шлейф программатора AVRispMK2 (или программатора Atmel-ICE) к адаптеру программатора AVRispMK2;
- подключить шлейф адаптера к разъему X1 блока (рисунок 4.1);



Рисунок 4.1 – Подключение программатора к БПМ

- установить тумблер на адаптере в положение “1”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- установить тумблер на адаптере в положение “2”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- отключение производить в обратном порядке.

5 Программирование и верификация ГПУ

Последовательность действий при программировании или верификации ПО ГПУ:

- подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК по USB;
- на ПК запустить программу USBstanpr.exe;
- подключить питание ГПУ;
- подключить шлейф программатора AVRispMK2 (или программатора Atmel-ICE) к адаптеру программатора AVRispMK2;
- подключить шлейф адаптера к разъему X1 блока (см. рисунок 5.1);

ИЗД. № 03.17.083
ПОДЛ. № DATA 10.02.22

ИНВ. № 03.17.083
ПОДП. И ДАТА *А.С.С.* 10.02.22



Рисунок 5.1 – Подключение программатора к ГПУ

- установить тумблер на адаптере в положение “1”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- установить тумблер на адаптере в положение “2”;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- отключение производить в обратном порядке.

6 Программирование и верификация БКП-МП

Последовательность действий при программировании или верификации ПО БКП-МП:

- подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК по USB;
- на ПК запустить программу USBprog.exe;
- подключить питание БКП-МП;
- подключить шлейф программатора к разъему X1 блока (рисунок 6.1);

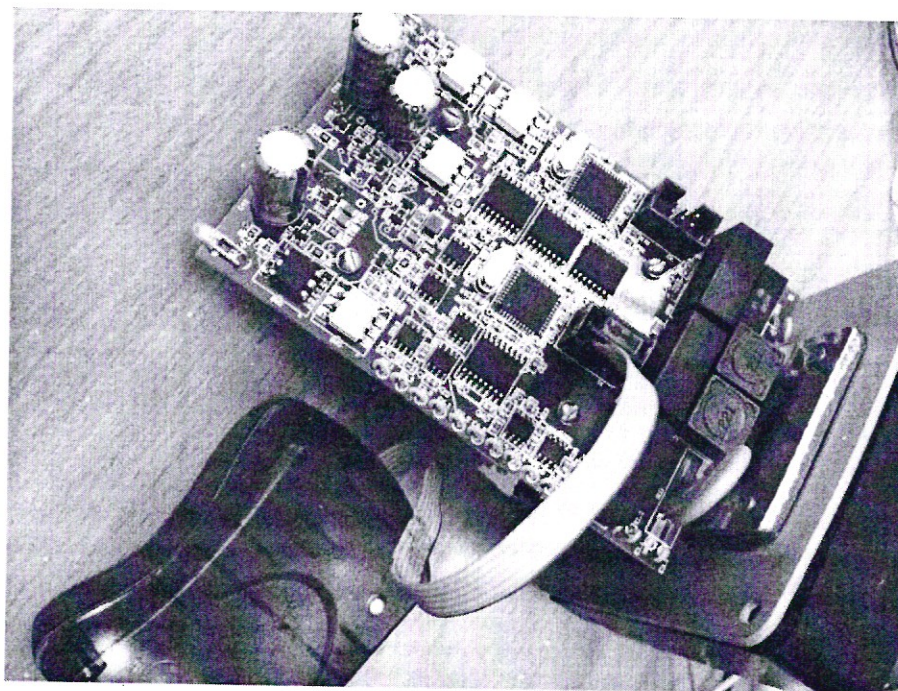


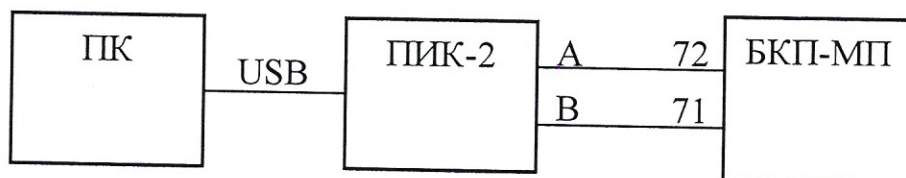
Рисунок 6.1 – подключение программатора к БКП-МП

- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- переподключить шлейф программатора к разъему X2 блока;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- отключение производить в обратном порядке.

Помимо использования внутрисхемного программатора AVRispMK2, замену программного обеспечения БКП-МП можно выполнить с помощью устройства ПИК-2 по последовательной линии связи межпостового интерфейса.

Допускается замена ПО только основной секции программы.

Схема подключения приведена на рисунке ниже:



В программе необходимо установить тип программатора – «ПИК-2 (RS485)» (рисунок 6.2). Остальные настройки по аналогии с программированием через AVRispMK2.

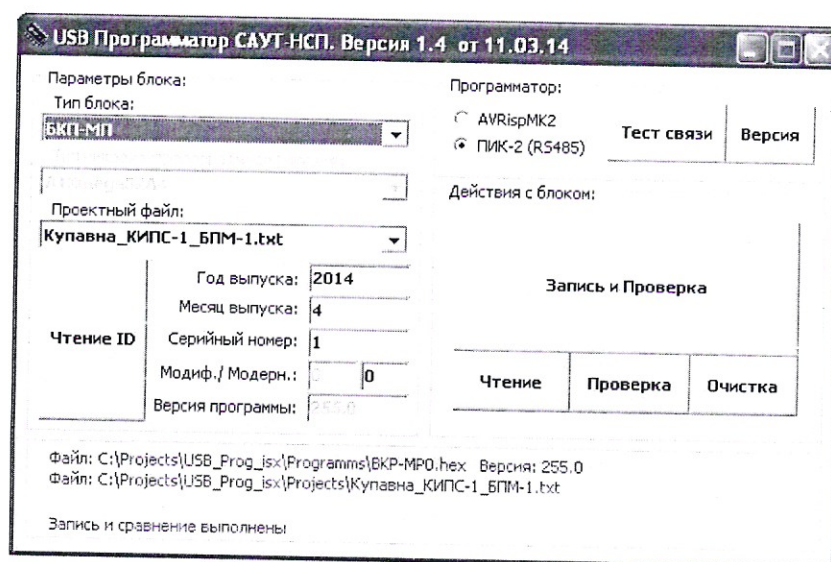


Рисунок 6.2 – Программирование БКП-МП с помощью ПИК-2

Последовательность действий при программировании:

- подключить питание БКП-МП;
- к ПК по USB подключить ПИК-2;
- запустить программу USBprog.exe;
- отключить от Оптического контроллера межпостовую линию связи;
- подключить ПИК-2 к колодке БКП-МП;
- провести программирование БКП-МП;
- перезапустить питание КИПС;
- отключение в обратном порядке.

7 Программирование и верификация БПМ-МПЦ-Е (-М)

Последовательность действий при программировании или верификации ПО БПМ-МПЦ-Е или БПМ-МПЦ-М:

- подключить программатор AVRispMK2 (или программатор Atmel-ICE) к ПК по USB;
- на ПК запустить программу USBprog.exe;
- подключить питание БПМ-МПЦ;
- подключить шлейф программатора к разъему X3 блока (рисунок 7.1);

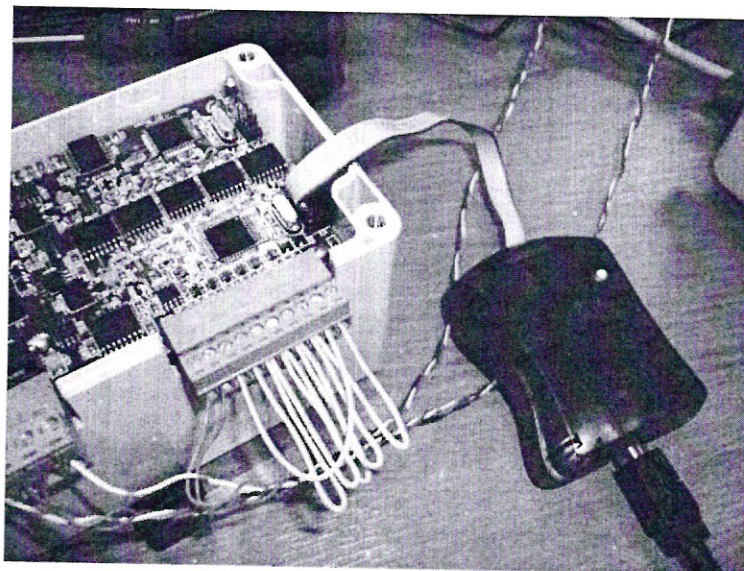


Рисунок 7.1 – Подключение программатора к БПМ-МПЦ

- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- переподключить шлейф программатора к разъему X4 блока;
- выполнить программирование или верификацию ПО (см. пункт 1.4);
- отключение производить в обратном порядке.

Приложение А

(обязательное)

Порядок действий для установки AVR Studio

Для установки запустить файл AvrStudio4Setup.exe.

В операционных системах Windows 7 и старше при включенной функции контроля учетных записей пользователей (UAC) появится запрос о разрешении программе внести изменения на компьютере. Нажмите кнопку «Да» чтобы разрешить внести изменения.

Далее подтвердите установку, нажатием кнопки “Next” (рисунок А.1).

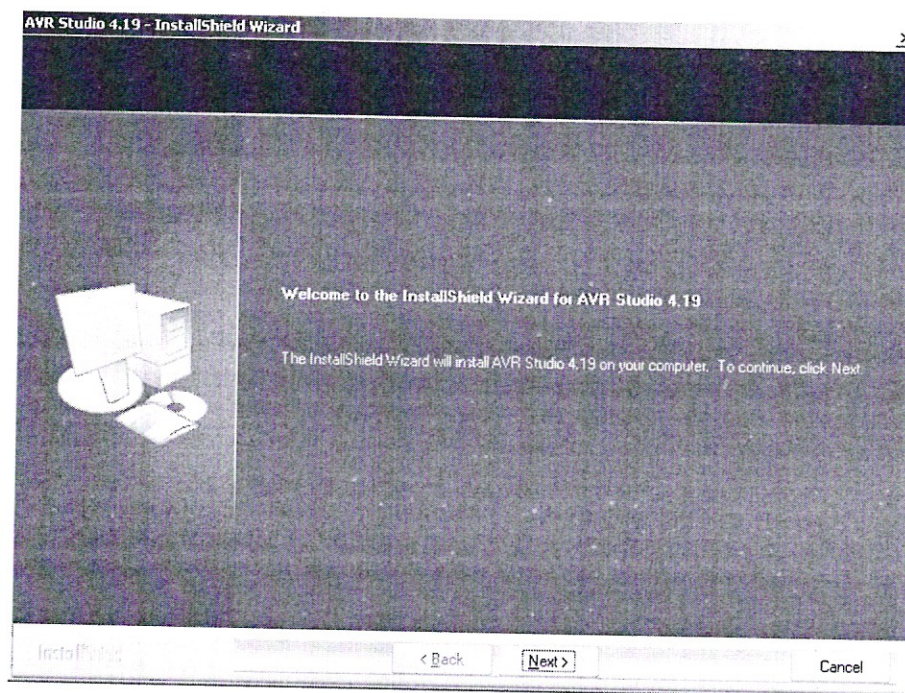


Рисунок А.1

В следующем окне подтвердите согласие с условиями лицензионного соглашения (рисунок А.2).

ИЗ. № 03.14.003
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

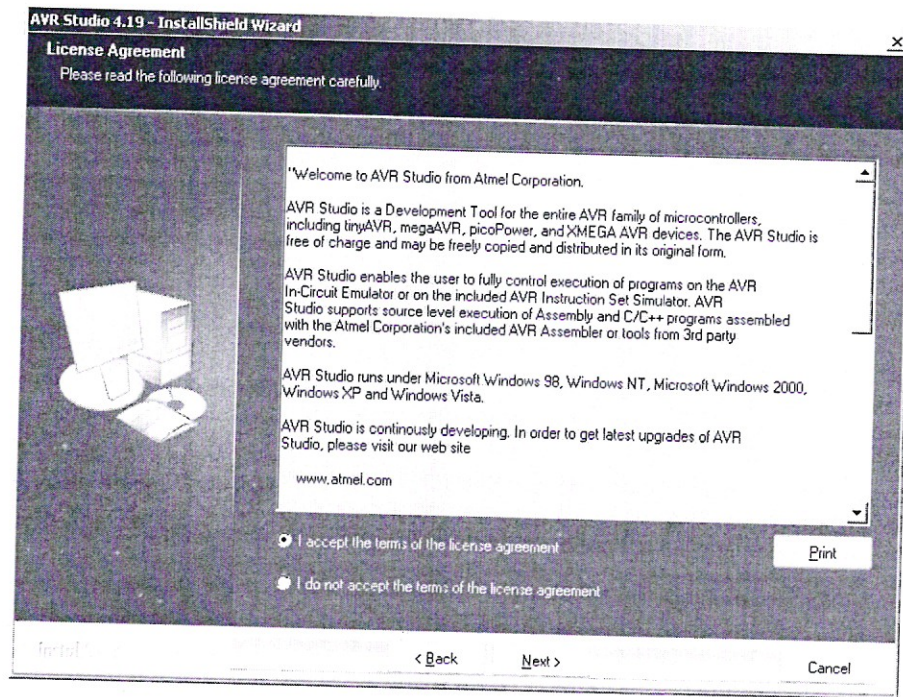


Рисунок А.2

Далее выберите путь установки программы нажатием кнопки “Change”, рекомендуется оставить по умолчанию. Нажмите кнопку “Next” (рисунок А.3).

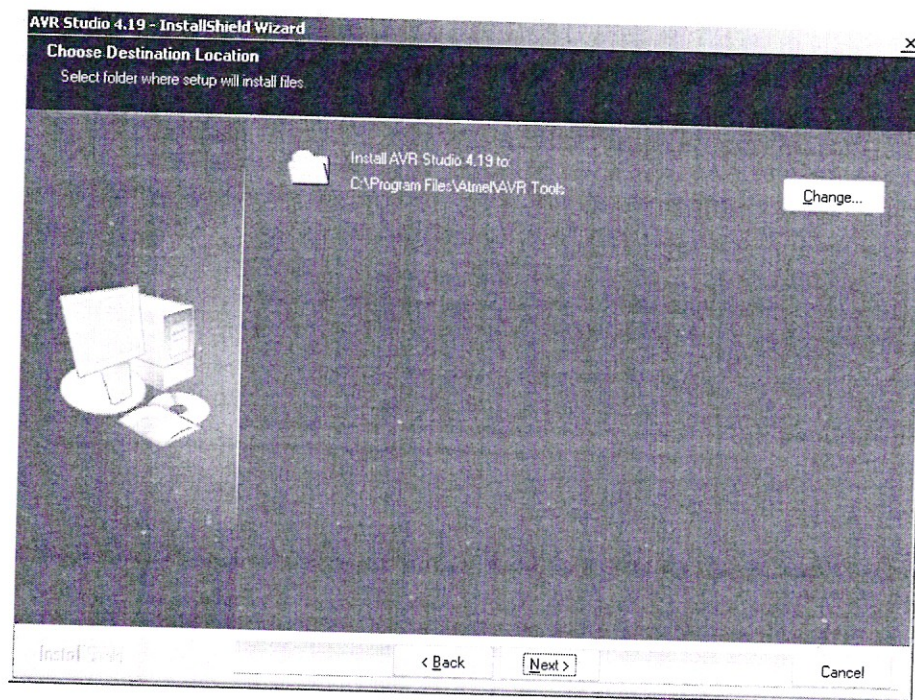


Рисунок А.3

В следующем окне нажмите кнопку “Install”.

В процессе установки программы появится окно установки USB драйвера (Jungo USB). Нажмите кнопку “Next” (рисунок А.4).

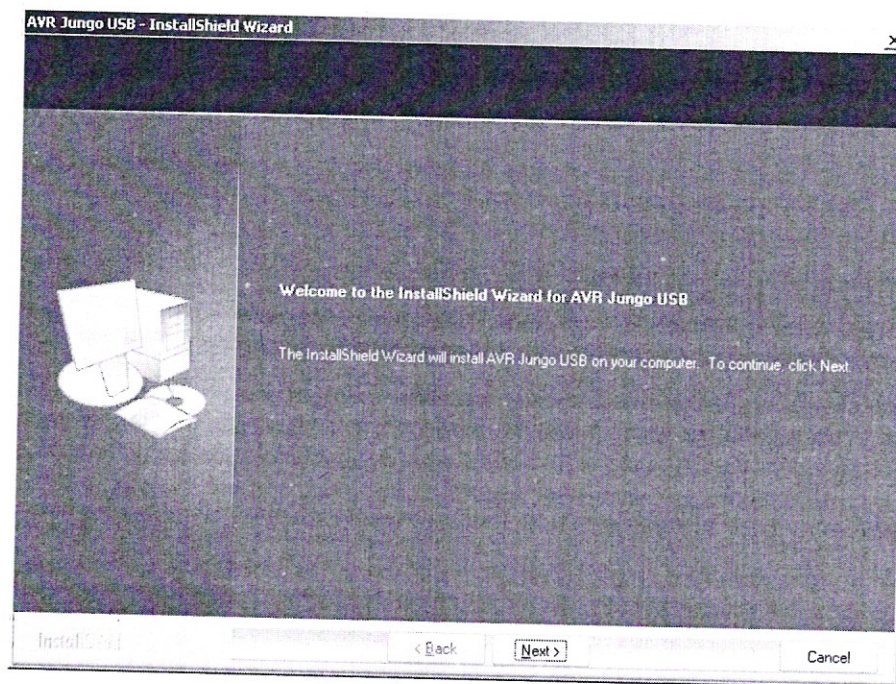


Рисунок А.4

В следующем окне подтвердите согласие с условиями лицензионного соглашения (рисунок А.5).

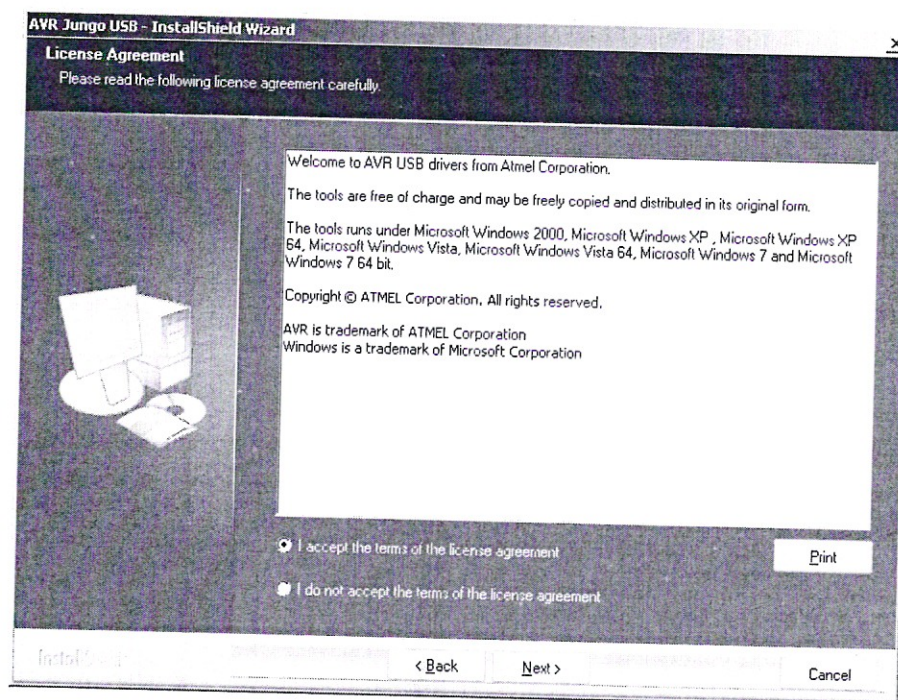


Рисунок А.5

ИЗ. № 03. 17.083
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

Далее выберите путь установки USB драйвера нажатием кнопки “Change”,
рекомендуется оставить по умолчанию. Нажмите кнопку “Next” (рисунок А.6).

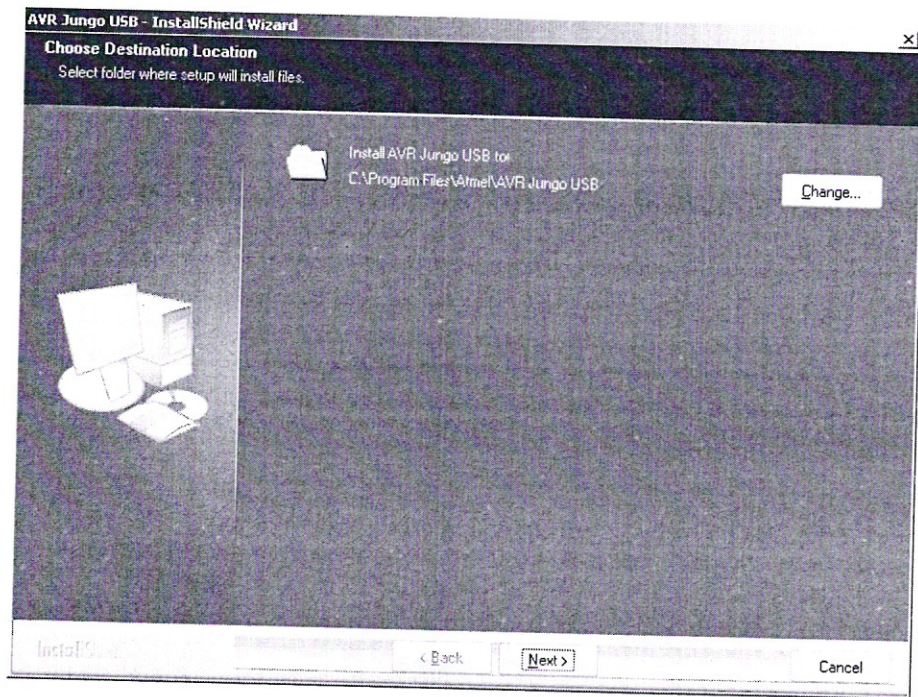


Рисунок А.6

В следующем окне нажмите кнопку “Install”.

В следующем окне Безопасности Windows подтвердите установку USB драйвера, нажатием на кнопку “Установить” (рисунок А.7).

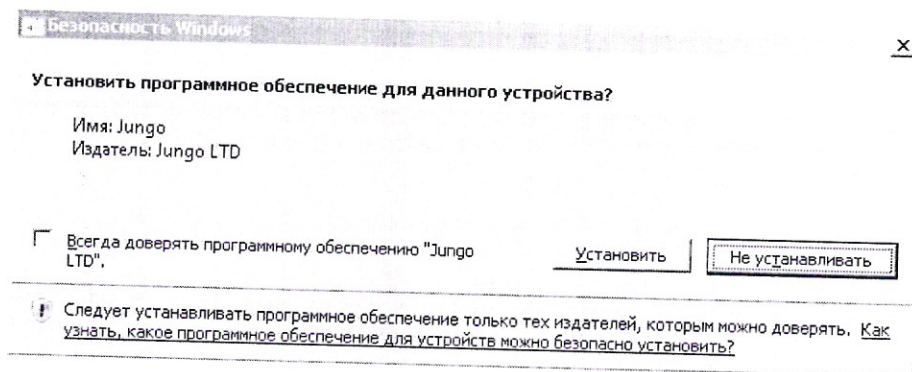


Рисунок А.7

По окончании установки USB драйвера и AVR Studio нажмите кнопку “Finish” (рисунок А.8).

ИВ. № 03.14.083
ПОДП. И ДАТА 10.02.22

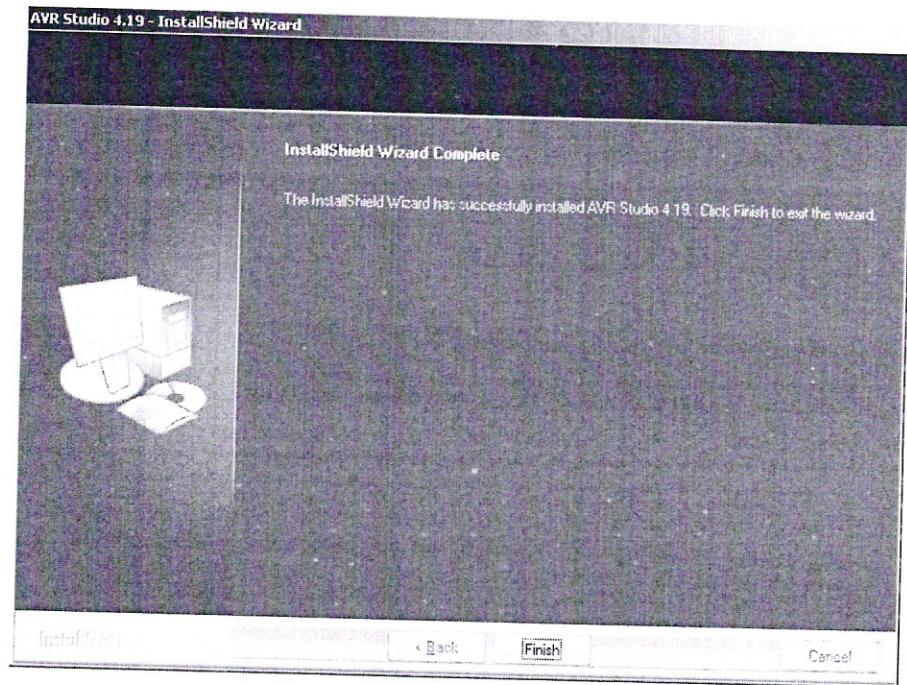


Рисунок А.8

ИЗД. № 03.14.083
ПОДП. И ДАТА 10.02.20

[illegible]