

## **Встроенное ПО монитора пациента МПР 6-04.**

Инструкция по установке экземпляра программного обеспечения

## **Содержание**

1.	Установка ПО .....	3
1.1.	Системные требования .....	3
1.2.	Загрузка программного обеспечения .....	3
1.3.	Установка программного обеспечения .....	3
2.	Эксплуатация ПО .....	14
2.1.	Запуск ПО .....	14
2.2.	Активация ПО.....	14

## **1. Установка ПО**

### **1.1. Системные требования**

Встроенное ПО (далее – программное обеспечение, ПО, программа) монитора пациента МПР 6-04 (далее – монитор, изделие, устройство) предназначено для использования только в составе монитора.

Узлы, которые присутствуют в мониторе, построены на базе микроконтроллеров с архитектурой ARM.

### **1.2. Загрузка программного обеспечения**

Последняя версия программы «Встроенное ПО монитора пациента МПР 6-04» доступна на веб-странице на официальном сайте продукта по адресу:

<https://treaton.ru/med/media/documents/>

ПО доступно в виде архива бинарных файлов ПО узлов (далее – архив ПО), для распаковки архива необходимо использовать пароль:

\*\*\*\*\*

Архив ПО дополнительно также может содержать пакетные или исполняемые файлы, файлы проектов J-Flash, сопровождаемые поясняющими и упрощающими процесс установки текстовыми файлами.

### **1.3. Установка программного обеспечения**

Установка программного обеспечения монитора производится ООО ФИРМА «ТРИТОН-ЭЛЕКТРОНИКС» специализированными средствами по внутренней инструкции.

Основные узлы, на которые устанавливается ПО:

- Модуль универсальный
- Модуль измерительный
- Плата контроллера индикации
- Плата преобразователя протоколов
- Плата модуля газоанализа дыхательной смеси
- Капнограф LED light (Капнограф бокового потока)
- Модуль механики дыхания

- Модуль термопринтера
- Модуль газоанализа дыхательной смеси (с отбором пробы)

## Программирование микроконтроллера модуля универсального

Программирование осуществляется по параллельному порту LPT через адаптер Altera Byte Blaster, который подключается через шлейф к разъему программирования.

Запись кода осуществляется программой avreal32.exe. Вызов программы осуществляется через bat-файл в сеансе DOS или FAR. В процессе работы программы выдает сообщения, которые можно видеть в окне DOS (в FARе нужно нажать клавиши Ctrl+F1).

Последовательность действий при программировании:

- подключить разъем программирования (v06 и v07: XP8, v04: XP4) к LPT-порту компьютера через переходное устройство Altera Byte Blaster, используя шлейф;
- используя технологический кабель, подключить модуль через разъем «AC/DC» к лабораторному источнику питания, где установить напряжение в пределах 5-5,5В и включить питание;
- записать код программы и предохранители;
- по сообщениям программы avreal32 убедиться в успешном окончании проверки записанного кода и предохранителей;
- отключить питание модуля и отсоединить шлейф программирования.

## Программирование контроллера индикации

### Программирование микроконтроллера DD18 (сопроцессор)

Подключить отладочное устройство J-Link adapters к разъему JTAG XP1

Переходник программатора для SWD (разъем XP5). Надпись XP5 должна находиться напротив точки-ключа разъема XP1 программируемой платы.

Подключить питание через универсальный модуль к разъёму XS7, плату кнопок через XS1. Подать напряжение +12 В включив кнопку питания платы кнопок.

Указать правильные пути к программе JFlash.exe на своем компьютере в скриптах ниже. Произвести программирование путем последовательных запусков на исполнение командных файлов соответствующих исполнений.

Убедиться в успешном исполнении процедуры записи в окне J-Link Software.

## Программирование микроконтроллера AllWinner V3s

Программирование бутлоадера:

- подключить отладочное устройство SEGGER JLINK (или аналогичное) в разъем XP3 кабелем через адаптер;
- отключить Watchdog сопроцессора установкой jumper "WD\_OFF" (рядом с DD18);

- подать питание на плату;
- выполнить сброс устройства замыканием пинов 1-2, обозначенных как "MReset" на трехпиновом jumper рядом разъемом JTAG XP3;
- перейти в каталог установленных утилит программирования V3S\_PRG и в консоли Windows запустить на исполнение командный файл;
- убедиться в исполнении процедуры записи в окне jlink\_sf (см. рис 3).

Подготовка файлов идентификации прибора с использованием сторонних источников MAC и S/N:

- создать текстовый файл содержащий одну строку

- в консоли Windows запустить скрипт генерации двоичных файлов, после его работы создадутся, необходимые для программирования в прибор файлы;

Произвести программирование технологической идентификационной информации SerialNumber и MAC-Address:

- в консоли Windows запустить на исполнение командный файл;
- убедиться в исполнении процедуры записи в окне jlink\_sf.

Произвести программирование заводской копии программного обеспечения:

- в консоли Windows запустить на исполнение командный файл, указав в качестве параметра имя файла прошивки ПО;
- убедиться в исполнении процедуры записи в окне jlink\_sf.

Произвести очистку обновлений ПО:

- в консоли Windows запустить на исполнение командный файл;
- убедиться в исполнении процедуры записи в окне jlink\_sf.

Отключить отладочное устройство J-Link adapter от платы.

Программирование модуля газоанализа дыхательной смеси

Программирование модуля производится подключением основной платы АМГ без измерительного коллектора и прочих элементов пневмосистемы к компьютеру.

Внешний вид обратной стороны платы и расположение контрольных точек указано на рисунке 1.

Перед подачей питания на печатную плату модуля убедитесь в отсутствии короткого замыкания на землю (общий провод – 0В) и между собой цепей питания: TP6, TP7, TP8, TP10, TP11, TP12, TP13.

Подключить модуль к компьютеру. Основная плата АМГ ( разъем XP10) должна быть подключена плоским шлейфом к CAN-to-USB Плата соединения универсальная, разъем XP1, который в свою очередь подключается к компьютеру.

Убедитесь в наличии напряжений в контрольных точках TP8 и TP10.

Для программирования загрузчика модуля используйте адаптер «J-LINK» версии не ниже 9 с переходником на PLL1.27-5, подключенный к разъёму XP5 модуля.

Используйте программу-программатор «J-FlashARM.exe» и актуальную версию программы загрузчика, полученную от отдела качества

Запрограммируйте модуль, при этом используйте следующие настройки:

- Options – Project setting
- Target – Interface – SWD – “Auto selection”
- CPU – Device – “ST”
- Speed – “Auto”
- Target – Connect

## Программирование модуля измерительного

Программирование микроконтроллеров (MCU) заключается в загрузке в ПЗУ программы загрузчика (ПЗ), серийного номера модуля (SN), аппаратной конфигурации (АК) и функционального программного обеспечения (ФПО).

Программирование осуществляется через кабель программирования SWD с помощью ТПО и программатора J-Link. Разъемы для программирования на всех MCU имеют одинаковую цоколевку (рис. 2.2). Цепь SWO не используется.

Подать на плату ИМ питание через АИ. Для этого подключить кабель питания к разъему XS8 на плате ИМ через адаптер соединительный. Другой разъем кабеля подключить к розетке ODU на АИ с маркировкой CAN. Подключить АИ к питанию 12 В. Подключить АИ к ПК с помощью кабеля USB.

Список MCU на плате ИМ:

- DD5, разъем XS4 (каналы: SpO<sub>2</sub>, Термометрия);
- DD11, разъем XS6 (каналы НИАД, ННИАД, НСВ);
- DD6, разъем XS5 (аварийный МК НИАД)
- DD1, разъем XS2 (каналы: ЭКГ, RSP).

Выполнить программирование всех MCU на плате ИМ актуальной версией ПЗ и ФПО, для этого в ТПО выполнить следующую последовательность действий:

- 1) Указать цифры серийного номера модуля «SN XXXXX»;
- 2) При первом использовании указать путь до исполняемого файла программы «JLink.exe» и корневой папки комплектов ПО ИМ2
- 3) В интерфейсе программы выбрать актуальный комплект ПО, далее в выпадающем списке выбрать элемент соответствующий программируемому MCU с необходимой аппаратной конфигурацией в соответствии с вариантом исполнением;
- 4) Запустить одновременную загрузку ФПО и ПЗ.

*Примечание – Если при прошивке произошла ошибка, то необходимо открыть вывод лога нажав «Подробности» и, устранив причину ошибки, повторить загрузку заново.*

Последовательно выполнить программирование всех MCU на плате.

Запустить ИКИУ. Выбрать режим работы «Локальный режим» и нажать «Подключить». В выпадающем списке «Серийный номер ИМ» должен отобразиться ранее запрограммированный SN. В выпадающем списке «Идентификатор АШ» должны появиться 3 идентификатора абонентов шины АШ (ID АШ) 10, 11, 26. Признаком успешного завершения загрузки является активация

кнопок окон измерительных каналов. Активация кнопки означает, что измерительный канал вошел в систему и готов к работе. Убедиться, что все ИК соответствующие аппаратной конфигурации платы вошли в систему, отображаемые версии ФПО соответствуют комплекту ПО.

### Программирование модуля капнографа бокового потока.

Для программирования микроконтроллера DD6 использовать программу J-Flash ARM (например, версию v6.48b), программатор J-Link и плату J-Link adapters с переходным кабелем JTAG-20pin в JTAG-10pin (шаг 1.27мм). Подключить переходной кабель к разъему модуля XP4 (рисунок 8.1) и запрограммировать модуль согласно таблице 8.2.

### Программирование модуля КБП

Используемый разъем	Описание	Программируемая ИМС
XP4	<p>С влагоотделителем:</p> <p>файл проекта;</p> <p>файл прошивки</p> <p>командный файл запустить на исполнение.</p> <p>Без влагоотделителя (Microstream):</p> <p>файл проекта</p> <p>файл прошивки</p> <p>командный файл запустить на исполнение.</p>	DD6

### Программирование модуля принтера

Подключите разъем XP4 к модулю универсальному (разъем XP12) и подать питание.

Проверьте в контрольных точках напряжения питания:

- KT2 – 5 В;
- KT3 – +3,3 В;
- KT7 – +12В.

Для программирования загрузчика используйте программатор J-Link версии не ниже 9. Переходник программатора для SWD подключить к разъему XP1 модуля принтера.

Используйте программу J-Flash ARM (например, версию v6.48b) и актуальную версию программы загрузчика.

Запрограммируйте модуль, при этом используйте следующие настройки:

- Options – Project setting;
- Target – Interface – SWD – «Auto selection»;
- CPU – Device – «NXP», «LPC1768»;
- Speed – «Auto»;
- Target – Connect»;
- OK;
- File – open – data file – HEX file
- Target – Program and Verify.

## Программирование модуля принтера

Подключите разъём XP4 к модулю универсальному (разъем XP12) и подать питание.

Проверьте в контрольных точках напряжения питания:

- KT2 – 5 В;
- KT3 – +3,3 В;
- KT7 – +12В.

Для программирования загрузчика используйте программатор J-Link версии не ниже 9. Переходник программатора для SWD подключить к разъему XP1 модуля принтера.

Используйте программу J-Flash ARM (например, версию v6.48b) и актуальную версию программы загрузчика.

Запрограммируйте модуль, при этом используйте следующие настройки:

- Options – Project setting;
- Target – Interface – SWD – «Auto selection»;
- CPU – Device
- Speed – «Auto»;
- Target – Connect»;
- OK;
- File – open – data file – HEX file ;
- Target – Program and Verify.

## Программирование модуля механики дыхания

Для успешной прошивки модуля механики дыхания необходимо.

1. Подать питание +12В на плату через разъем XP1 с помощью переходника FloTrak подключив его к плате преобразователя протоколов в разъем XP8, а преобразователь протоколов запитать через разъем XS1 от модуля универсального разъем XP10 (+12В контакты 1, 9, 0В контакт 10) или с помощью кабеля подключения модуля механики дыхания к ComPort и убедиться в наличии напряжений питания, опоры +5В (контрольная точка 5V), +5В (конденсатор C27), +3,3В (контрольная точка 3V3), +2,5 В (2 вывод микросхемы DA4) (см. рисунки 13.2 и 13.3).

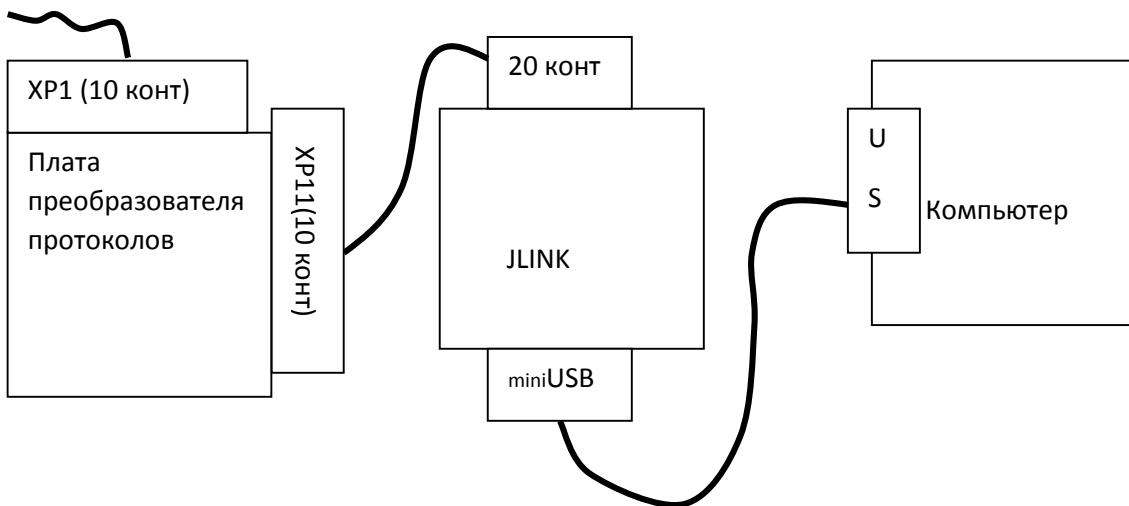
2. Подключить программатор J-Link к порту USB на ПК и через переходник программатора для SWD подключите программатор к разъему XP3 (рисунок 13.1).

**Внимание – Необходимо визуально проконтролировать правильность подключения кабеля для программирования в разъем XP3 на плате модуля механики дыхания.**

### Запустить командный файл

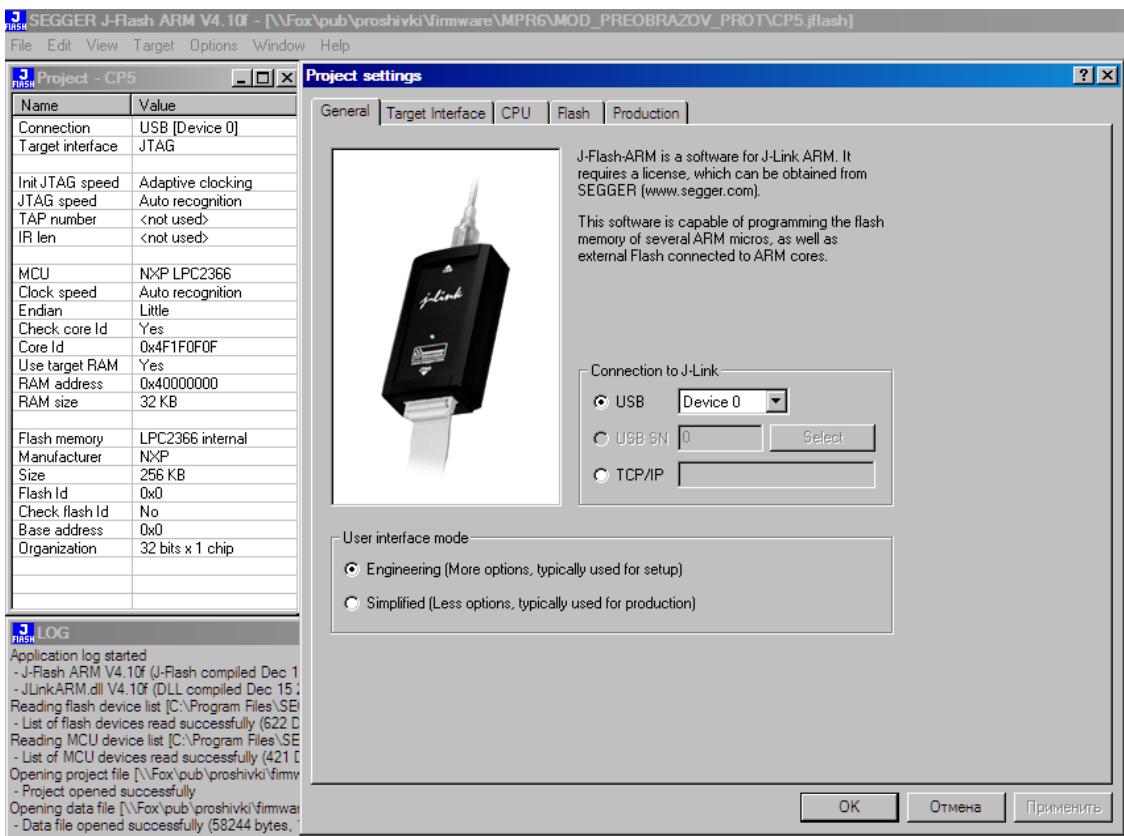
Программирование модуля преобразователя протоколов

Подключить кабель для программирования к розетке шлейфа XP11 (10 контактов) платы преобразователя протоколов. Подключить другой конец кабеля (20 контактов) к устройству JLINK (см. рисунок 1). Подключить MiniUSB разъем на JLINK к USB-порту компьютера. Подключить кабель XP1 от платы питания прибора.



*Рисунок 1 - Схема программирования модуля преобразователя протоколов*

Для программирования процессора используется программа **JFLASH ARM**. Установить программу (если она еще не установлена) на компьютере. Запустить программу и войти в меню **Options**, затем в **Project Settings** установить следующие настройки на вкладках **General**, **Target interface**, **CPU**, **Flash**, **Production**.



*Рисунок 2 - Установка программы **JFLASH ARM***

На вкладке **CPU** установить тип процессора, соответствующий установленному на плате.

Вкладки **Flash** и **Production** оставить без изменений

В меню **File** выбрать пункт **Open Data File** и набрать путь к файлу программирования. После загрузки файла записываем смещение.

Перейти в меню **Target** и выбрать пункт **Connect**.

Внизу в окне **LOG** появится строка **connect successfully**. Это значит что все подключилось правильно. Далее в этом же меню выбирать пункт **Auto** (последовательность операций стирание программирование и проверка).

Внизу в окне **LOG** появится строка об успешном завершении операции. Далее проверка осуществляется в составе прибора.

## **2. Эксплуатация ПО**

### **2.1. Запуск ПО**

Для запуска программного обеспечения монитор должен быть подготовлен к включению в соответствии с руководством по эксплуатации.

### **2.2. Активация ПО**

ПО не требует активации.