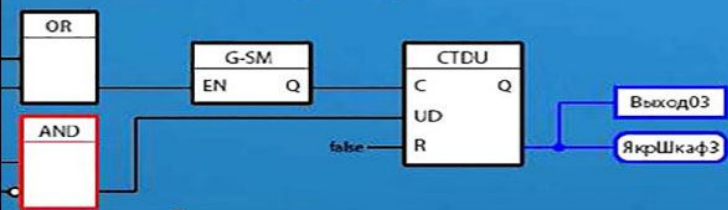


FLProg

визуальное
программирование Arduino
для не программистов



ОСНОВЫ программы, издание третье

Интерфейс программы (актуально для версии FLProg-2.3.0)

1. Главное меню

Меню "Файл"
Меню "Проект"
Меню "Инструменты"
Меню "Настройки"
Меню "Помощь"

2. Панель быстрых кнопок

Создать новый проект
Открыть проект
Сохранить проект
Команды "Назад", "Вперед"
Проверить проект
Компилировать проект
Открыть монитор Сом порта
Заккрыть

3. Зона Tags

Входы
Выходы
Переменные

4. Рабочая зона проекта

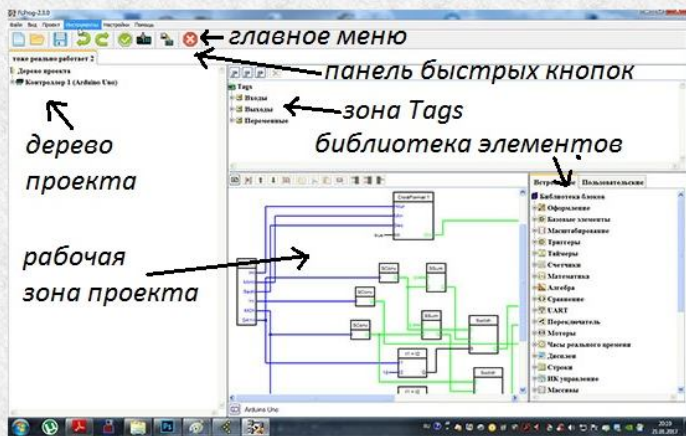
Панель быстрых кнопок рабочей зоны

5. Библиотека элементов

Встроенные блоки
Пользовательские блоки

6. Дерево проекта. Изменения в программе.

7. Список поддерживаемых контроллеров.



3

1. Главное меню

Главное меню программы состоит из меню "Файл", "Проект", "Инструменты", "Настройки", "Помощь"

Файл Вид Проект Инструменты Настройки Помощь

Меню "Файл" главного меню программы содержит следующие пункты:

Новый -служит для создания нового проекта

Открыть -служит для открытия ранее созданного проекта.

Последние - позволяет открыть ранее открытые проекты.

Файлы автосохранения проектов.

Создать отчет в PDF . Выгрузка отчета в выбранное место в формате PDF.

Содержит две вкладки. Основные и выбор плат. Основные позволяет выбрать ориентацию листа- книжная либо альбомная. Выбор плат- позволяет выбрать в отчет все платы либо отдельные платы.

Создать отчет в PNG . Выгрузка отчета в выбранное место в формате PNG

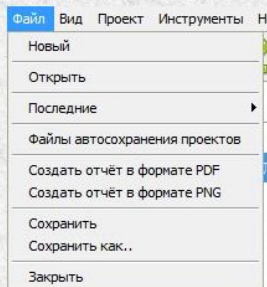
Сохранить -служит для сохранения проекта. Если проект уже был ранее сохранен, или открыт с диска, сохранение произойдет в то же место.

Сохранить как -служит для выбора места сохранения проекта. При выборе

4

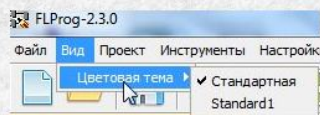
этого действия, будет предложено выбрать место, для сохранения проекта и дальнейшие сохранения будут производиться по новому месту.

Закреть - служит для закрытия текущего проекта. При этом необходимо подтвердить свое желание закрыть проект в открывшемся диалоговом окне. Текущим считается проект в активной вкладке.



5

Меню **"Вид"** - содержит выбор цветового оформления фона программы. Стандартная и Standard 1.

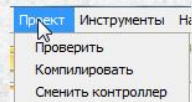


Меню **"Проект"** - содержит три вкладки.

"Проверить" - проверяет проект на ошибки.

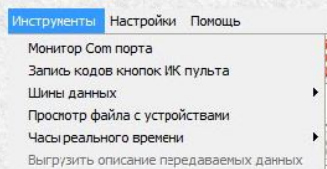
"Компилировать" - компилирует проект.

"Сменить контроллер" - позволяет сменить контроллер в процессе сборки проекта.



6

Меню "**Инструменты**" состоит из:



Монитор Com порта -служит для открытия нового окна монитора RS-232 компьютера.

Запись кодов кнопок ИК пульта- служит для запуска инструмента для сканирования и сохранения кодов кнопок пультов дистанционного управления .

Шины данных - служит для выбора и запуска инструмента сканирования устройств к подключенным шинам 1-Wire и I2C.

Просмотр файла с устройствами - служит для запуска инструмента

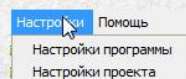
7

просмотра и редактирования файла с данными полученными в результате использования других вспомогательных инструментов.

Часы реального времени - служат для запуска инструмента по установке времени в часы реального времени.

Выгрузить описание передаваемых данных -служит для сохранения ф файл данных передаваемых из текущего проекта по различным интерфейсам платы для дальнейшего их использования в других проектах в качестве принимаемых данных.

меню "**Настройки**"



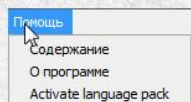
Настройки программы влияют на все проекты. Они включают в себя настройки программы и настройки проекта.

Настройки программы- настройка устанавливает, какой язык будет выбран по умолчанию при создании нового проекта. Папка где находится компилятор Arduino IDE. Автосохранение. Условия проверки и компиляции. Оформление-шаг сетки привязывания.

Настройки проекта-основные, выбор и условия компиляции. Вторая вкладка контроллер информирует об общих сведениях контроллера.

8

Меню "**Помощь**" состоит из трех вкладок.

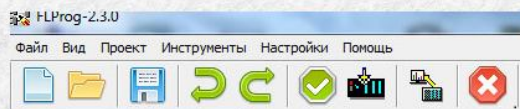


Содержание - в нем находится HELP- описание встроенных блоков.

>**О программе**- информация о версии программы FLProg и ссылка на сайт программы.

>**Activate Language pack** - активация программы на английском языке.

2. Панель быстрых кнопок



Создать новый проект.



Открыть проект.



Сохранить проект.



Отменить или вернуть команды назад-вперед.



Компилировать проект.



Открыть монитор COM- порта.

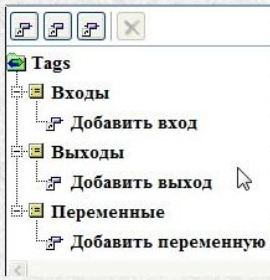


Закреть проект



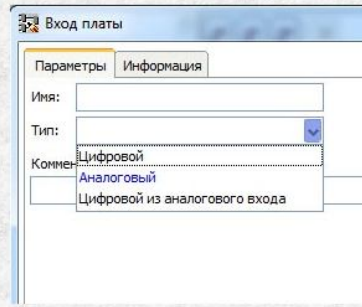
3.3 Зона Tags

Позволяет создавать входы, выходы и переменные. Переименовывать и перетаскивать их на рабочую зону программы.



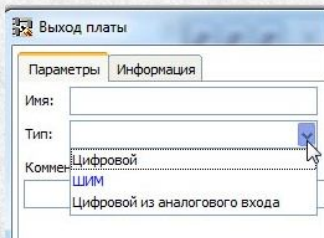
13

Входы платы назначает имя, тип сигнала и пин подключения платы.



14

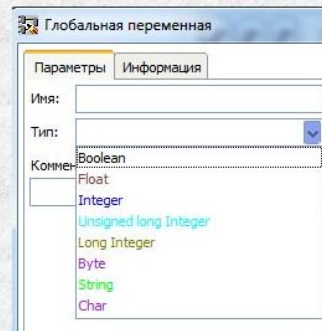
Выходы платы назначает имя, тип сигнала и пин подключения платы.



15

Переменные

Назначает имя и тип глобальной переменной из выпадающего списка.



Программа поддерживает следующие типы переменных

16

Boolean
Float
Unsigned long Integer
Long Integer
Byte
String
Char

Каждая переменная имеет свой цвет, который отражается при подключении блоков.
Поле комментарий не обязательно для заполнения. В него вы можете занести более
подробное описание переменной.

4. Рабочая зона проекта.

В верхней части рабочей зоны проекта находится "Меню рабочей зоны проекта",
давайте рассмотрим подробно функционал этого меню.



Добавить плату-Служит для добавления новой платы последней в проект.



Вставить плату-служит для добавления новой платы перед выделенной.



Плата вверх-служит для перемещения платы на одну позицию выше.



Плата вниз-служит для перемещения платы на одну позицию вниз.



Удалить плату- служит для удаления выбранной платы. Перед удалением Вам предложат подтвердить свое решение.



Скопировать- служит для копирования выделенного участка схемы в буфер обмена. Дублируется горячими клавишами "Ctrl" + "C".



Вырезать- служит для вырезания выделенного участка схемы в буфер обмена. Дублируется горячими клавишами "Ctrl" + "X".



19

Вставить- служит для вставки в выделенную плату ранее сохраненного в буфер обмена участка схемы. Дублируется горячими клавишами "Ctrl" + "V".



Удалить- служит для удаления выделенного участка схемы. Дублируется горячей клавишей "Del".



Добавить вход -служит для добавления входа к блокам OR или AND.



Удалить вход- служит для удаления входа к блокам OR или AND.



20

Инvertировать вход/выход- служит для инvertирования выделенного входа или выхода типа Boolean.



Область определения платы.

Индикатор корректности платы

Индикатор корректности платы указывает на правильность создания платы. При наличии ошибок в плате он имеет красный цвет.



а при отсутствии ошибок-зеленый.



Описание платы.

21

Описание платы включает в себя два поля.

-Наименование

-Комментарий.

22



Плата: 1
Наименование: ПРИЕМ ДАННЫХ ОТ ДАТЧИКОВ
Комментарий: MODBUS

Окно редактирования платы вызывается двойным кликом в области описания платы.

Переключатель сворачивания платы.

Переключатель сворачивания платы- служит для перевода платы в свернутое положение для уменьшения размера рабочей зоны и удобства работы. В свернутом положении для платы показывается зона описания платы и индикатор корректности.

Свернутое положение



Развернутое положение



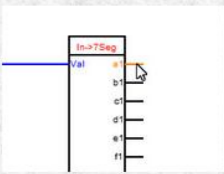
Для изменения состояния платы необходимо произвести клик по переключателю состояния платы.

Добавление нового элемента на схему

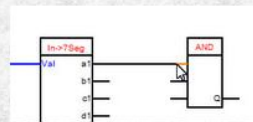
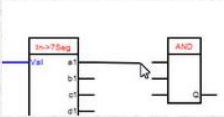
Добавление элементов на схему возможно из зоны Tags (тэгов) или из библиотеки элементов. Добавление производится перетаскиванием необходимого тэга или блока на рабочую зону проекта. Блок или тэг добавится в ту плату, в область которой он будет перенесен. Так же возможно добавление в плату участков схемы из буфера обмена.

Создание соединения между блоками.

Для создания соединения между блоками необходимо:
Навести курсор на нужный вход/выход. Если к входу/выходу возможно провести соединения- он изменит цвет на оранжевый.



Нажать левую кнопку мыши, и не отпуская её, протянуть соединение до второго входа/выхода. Если ко второму входу/выходу, возможно подключить это соединение, вход/выход при приближении к нему курсора поменяет цвет на оранжевый.



После этого необходимо отпустить левую кнопку мыши, соединение будет создано.

Для отключения входа от соединения необходимо навести курсор на нужный вход (при этом он поменяет цвет на оранжевый) и сделать клик левой кнопкой мыши. Для отключения выхода от соединения необходимо последовательно отключить все входы подключенные к данному выходу.

Для переключения соединения с одного входа на другой, необходимо:

Навести курсор на вход, с которого надо отключить соединение. Этот вход поменяет цвет на оранжевый.

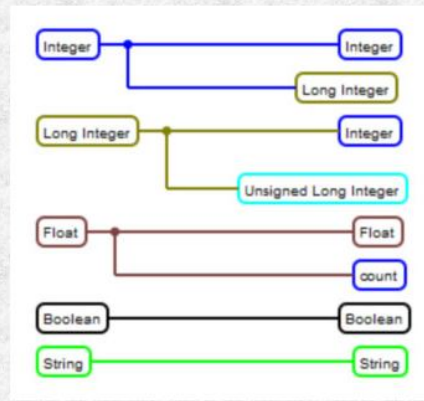
Нажать левую кнопку мыши. Не отпуская кнопку мыши перетянуть соединения на вход, к которому необходимо его переключить. При приближении курсора, если к этому входу возможно подключение, он сменит цвет на оранжевый.

Отпустить левую кнопку мыши. Соединение перенесено.

В каждом соединении возможен только один выход, и неограниченное количество входов.

Соединения имеет тип выхода, к которому оно подключено. Соединения типа String и Boolean могут соединяться только с входами соответствующих типов.

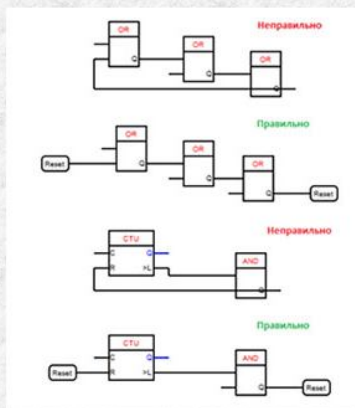
Соединения типов Integer Long Integer Unsigned Long Integer Float могут соединяться между собой в произвольном порядке. При работе программы будет произведено автоматическое преобразование типов.



Внимание.

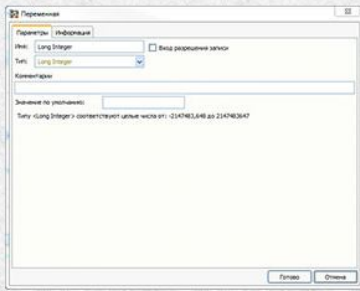
Запрещается создавать непосредственные обратные связи. Программа на текущий момент не умеет диагностировать такие связи и позволит их создать. Но при компиляции такого проекта программа завершит свою работу с ошибкой и без сохранения. Однозначный признак такой связи-соединение от выхода проходит напрямую через тело блока назад. Если реализация такой связи необходима, нужно использовать промежуточные переменные.

Пример подключения.



Свойство блока

Окно свойство блока вызывается двойным кликом на блоке. У блоков имеются параметры, это две закладки-Параметры и Информация. Для блоков, у которых нет параметров, в этом окне только одна закладка- Информация.



31



32

5. Библиотека элементов

При загрузке программы появляется встроенная библиотека блоков.

Библиотека встроена в программу. И загружается вместе с настройкой проекта. Блоки выглядят в виде прямоугольников с заданными количествами входов/выходов.

Каждый блок имеет название, согласно своему функционалу. А также расположен в папках, при нажатии которых появляются блоки.

Блоки переносятся простым перетаскиванием на рабочее поле, выделенного блока.

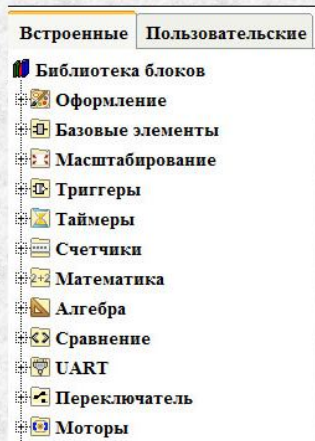
При наведении курсора на блок и нажатии правой кнопки мыши появляется контекстное меню. С командами.

Изменить параметры.

Удалить блок

Копировать.

Вырезать.



- Часы реального времени
- Дисплей
- Строки
- ИК управление
- Массивы
- Датчики
- SD карта
- Конвертация типов
- Микросхемы расширений
- Операции с битами
- Другие
- EEPROM
- Коммуникации
- Готовые сервисы
- Панель Nextion HMI

35

Давайте изучим каждый блок встроенной библиотеки.

папка Оформление- блок Надпись

Блок предназначен для отображения на схеме текстовой надписи. Его можно сконфигурировать в редакторе.

папка Оформление- блок Изображение

Блок служит для отображения изображения на схеме проекта. Сконфигурировать блок можно в редакторе.

папка **Базовые элементы** - блок **(OR)**

Логическое " ИЛИ " (OR)

папка **Базовые элементы** - блок **(AND)**

Логическое " И " (AND)

папка **Базовые элементы** - блок **(Bounce)**

Блок защиты от дребезга контактов

папка **Базовые элементы** - блок **(XOR)**

Логическая операция исключающее " ИЛИ " (XOR)

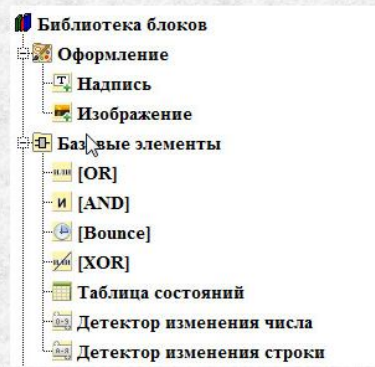
36

папка **Базовые элементы** - блок- **Таблица состояний**
Блок предназначен для создания таблицы соответствия состояний входов- состояниям выходов. Настроить блок можно с помощью редактораблоков.

папка **Базовые элементы** - блок- **Детектор изменения числа**
Блок обнаружения изменения числа. Блок служит для обнаружения изменения подаваемого на вход "EN". При изменении значений на выходе "Q" формируется импульс длительностью в один цикл программы. Для блока возможно задание зоны нечувствительности раздельно для каждого направления изменения числа. Эти параметры задаются в редакторе блока.

папка **Базовые элементы** - блок- **Детектор изменения строки**
Блок обнаружения изменения строки

37



папка Масштабирование- блок- (Scale)
Блок масштабирования сигнала.

38

папка **Масштабирование** - блок- **Нелинейное масштабирование**
Нелинейное масштабирование (Polygon).

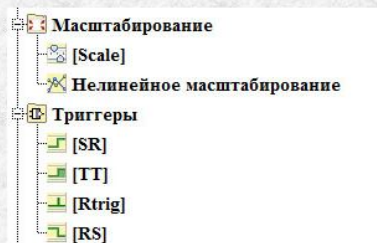
папка **Триггеры** - блок- (**SR**)
Триггер с приоритетом установки (SR).

папка **Триггеры** - блок- (**TT**)
Счетный триггер (TT).

папка **Триггеры** - блок- (**Rtrig**)
Выделение переднего фронта.

папка **Триггеры** - блок- (**RS**)
Триггер с приоритетом сброса (RS).

39



папка **Таймеры** - блок- (**Timer**)
Таймер (Timer).

папка **Таймеры**- блок- (**Generator**)
Генератор импульсов.

папка **Счетчики** - блок- (**SpeedCounter**)
Скоростной счетчик.

40

папка **Счетчики** - блок- (**Counter**)
Счетчик.

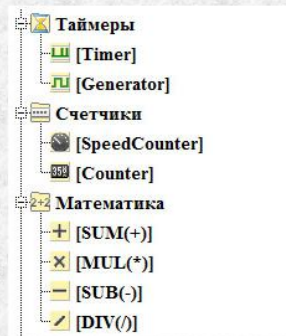
папка **Математика** - блок- (**CUM(+)**)
Операция сложения (CUM).

папка **Математика** - блок- (**MUL(*)**)
Операция умножения (MUL).

папка **Математика** - блок- (**SUB(-)**)
Операция вычитания (SUB).

папка **Математика** - блок- (**DIV(/)**)
Операция деления (DIV).

41



папка **Алгебра** - блок- (**ABS**)
Модуль числа.

42

папка **Алгебра** - блок- (**MAX**)
Выбор большего.

папка **Алгебра** - блок- (**MIN**)
Выбор меньшего.

папка **Алгебра** - блок- (**LIMIT**)
Блок ограничения значений.

папка **Алгебра** - блок- (**POW**)
Возведение в степень.

папка **Алгебра** - блок- (**SQRT**)
Квадратный корень числа.

папка **Алгебра** - блок- (**SQ**)
Квадрат числа.

папка **Алгебра** - блок- (**RANDOM**)
Случайное число.

папка **Алгебра** - блок- (**TAN**)
Тангенс.

папка **Алгебра** - блок- (**SIN**)
Синус.

папка **Алгебра** - блок- (**COS**)
Косинус.



папка **Сравнение-** блок- (Comparator)

45

Блок сравнения . (Comparator) .

папка **UART** - блок- **отправка в UART**
Отправка данных в UART . (Com-порт) .

папка **UART** - **прием данных из UART**
Прием данных из UART . (Com-порт) .

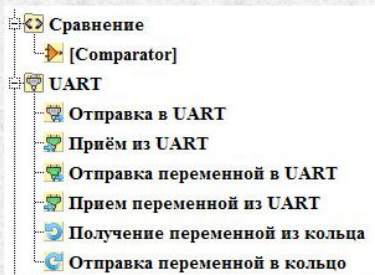
папка **UART** - **отправка переменной в UART**
Отправка переменной в UART . (Com-порт) .

папка **UART** - **прием переменной из UART**
Прием переменной из UART . (Com-порт) .

папка **UART** - **получение переменной из кольца**
получение переменной из кольца .

папка **UART** - **отправка переменной в кольцо**
отправка переменной в кольцо .

46



папка **Переключатель** - блок- (**SWITCH**)
Аналоговый переключатель (SWITCH).

папка **Переключатель** - блок- (**MUX**)
Многоходовый переключатель (мультиплексор).

папка **Переключатель**- блок- (**DMX**)

47

Многоходовной переключатель (демультиплексор).

папка **Моторы** - блок- **ServoMotor**
Блок управления сервомотором.

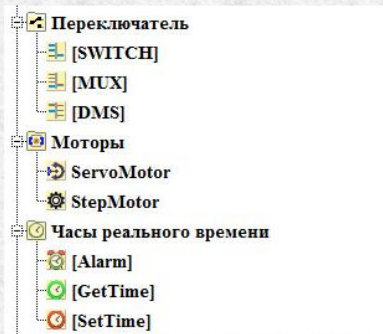
папка **Моторы** - блок- **StepMotor**
Блок управления шаговым двигателем.

папка **Часы реального времени** - блок- (**Alarm**)
Установка событий по часам реального времени.

папка **Часы реального времени** - блок- (**GetTime**)
Получение времени от часов реального времени.

папка **Часы реального времени** - блок- (**SetTime**)
Установка часов реального времени.

48



папка **Дисплеи** - блок- **Дисплей на чипе HD44780**
 Блок управления дисплеем на чипе HD44780 и его клонх.

папка **Дисплеи**- - **Блок управления подсветкой дисплея на чипе**

с I2C HD44780

Блок управления подсветкой дисплея на чипе HD44780 подключенного по шине I2C

папка **Дисплеи** - **Блок декодирования семисегментного дисплея**
 Блок управления семисегментным индикатором .

папка **Строки** - **Сложение строк**
 Блок сложения строк .

папка **Строки** - **Сравнение строк**
 Сравнение строк .

папка **Строки**- **Длина строк**
 Длина строки .

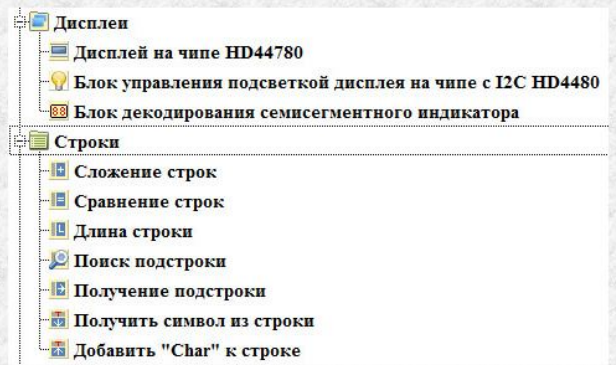
папка **Строки**- **Поиск подстроки**
 Поиск подстроки в строке .

папка **Строки**- **Получение подстроки**
 Поиск подстроки из строки.

папка **Строки- Получить символ из подстроки**
Получение символа (Char) из строки.

папка **Строки- Добавить Char) к строке**
Добавление символа (Char) к строке.

51



папка **ИК управление- блок- (IR Rensitive)**
Приемник сигналов ИК пульта.

52

папка ИК управление- блок- (IR Send)

Блок управления ИК передатчиком (иммитатор ИК пульта).

Массивы- Запись элементов в массив

Запись элементов в массив.

Массивы- Получение элемента массива

Получение элемента массива.

Массивы- Сумма элементов массива

Сумма элементов массива.

Массивы- Стек

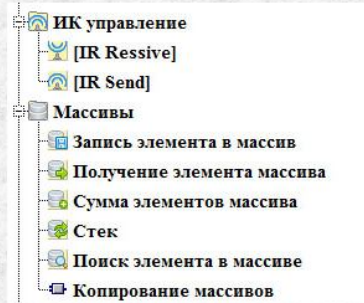
Работа с массивом как со стеком.

Массивы- Поиск элемента в массиве

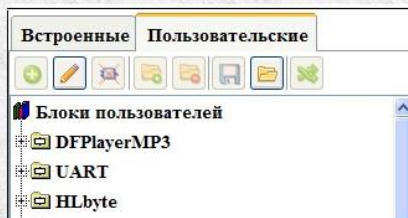
Поиск элемента в массиве.

Массивы- блок Копирование массивов

Блок копирования содержимого одного массива в другой.



Но в программе есть возможность создавать и загружать пользовательские блоки. Для этого есть раздел блоки пользователей и команды для управления этим разделом.



55

Команда создать блок



Редактировать блок



Удалить блок



Новая папка и удалить папку.



Сохранить

56



Загрузить блок и перенести.



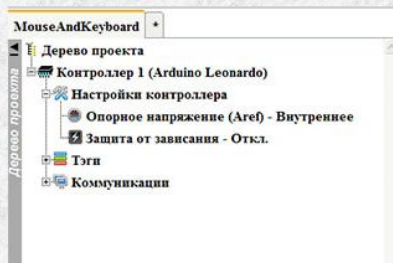
б. Дерево проекта. Изменения в программе

Ветка "Настройка проекта"

Пункт "Опорное напряжение"-для всех контроллеров, кроме DUE. В этом пункте выбирается использование внутреннего или внешнего опорного напряжения для АЦП контроллера. Пока значение-"Внутренний" означает значение внутреннего "опорника". Со временем планируется расширение списка внутренних опорных напряжений (внутреннее 1.1 В, 3.3 В) . У Arduino Du внешнее опорное напряжение использовать нельзя. Хотя у платы и есть вход " Aref ", он жестко заведен на встроенный источник опорного напряжения 3.3 В.

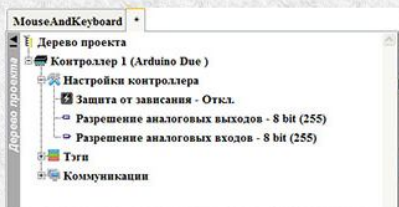
57

При попытке подать на него внешнее опорное напряжение есть опасность спалить плату.



58

Пункт "Защита от залипания" - для всех контроллеров. В этом пункте можно включить защиту контроллера от зависания. При включении этого пункта появляется дополнительный пункт "Время защиты от зависания". С помощью него можно настроить время периода контроля зависания контроллера.



Пункт "Разрешение аналоговых выходов" - только для контроллера Arduino DUE. С помощью этого пункта можно настроить разрешения для аналоговых выходов контроллера (ШИМ и DAO0, DAC1).

Пункт "Разрешение аналоговых входов" - только для контроллера Arduino

59

DUE. С помощью этого пункта можно настроить разрешения для аналоговых входов контроллера.

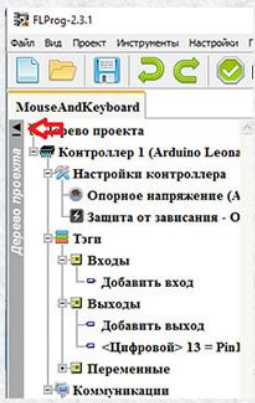
Ветка "Тэги" (FBD) или "Установленное оборудование" (LAD). Полностью дублирует соответствующие панели Tags вместе с функционалом.

Изменения в следующих версиях программы.

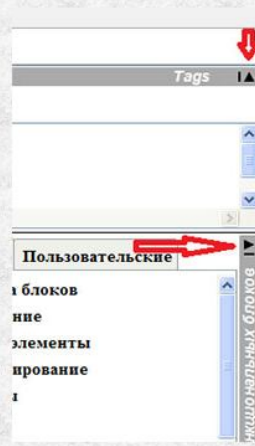
Здесь перечислены изменения которые будут в следующих версиях программы.

Изменения в UI Для всех панелей (дерево проекта, библиотека элементов, панель тэгов) появилась возможность свернуть их в полосу по краю экрана с помощью кнопки сворачивания.

60



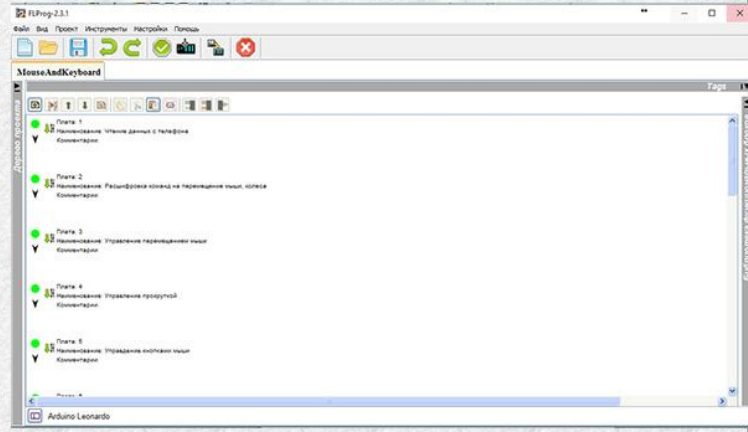
61



62

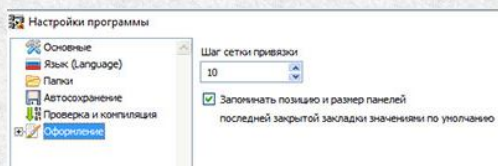
Таким образом можно увеличивать рабочую область программы, при необходимости сворачивая необходимые панели.

63



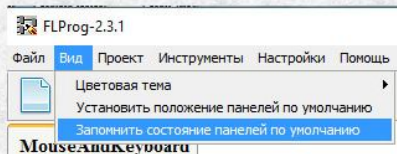
64

Изменилась система сохранения положения и размеров панелей. В настройках программы в пункте "Оформление" появилась галочка "Запомнить позицию и размер панелей последней закрытой вкладки, запоминает положение и размер панелей как значение по умолчанию.



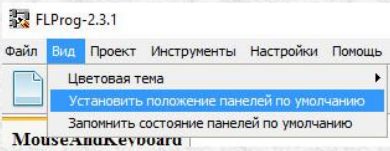
По умолчанию она установлена. При установленной галочке, программа при закрытии последней вкладки, запоминает положение и размер панелей как значение по умолчанию. При снятии этой галочки удобное положение панелей запоминается при помощи пункта меню "Вид" - "Запомнить состояние панелей по умолчанию".

65



Этот пункт меню появляется только при снятой галочке в настройках. Во всех вновь открываемых закладках панели будут настроены в соответствии с настройками по умолчанию. Так же можно в любой момент привести положение панелей в соответствии со значениями по умолчанию с помощью пункта меню "Вид" - "Установить положение панелей по умолчанию".

66

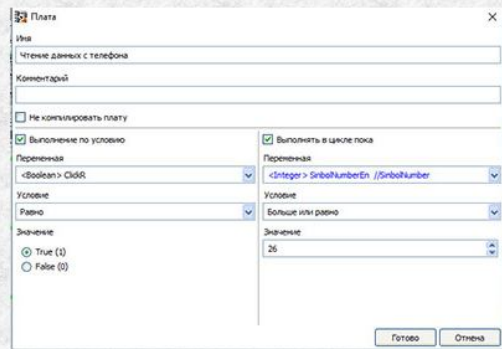


При выборе этого пункта панели активной закладки настроятся в соответствии с настройками по умолчанию.

Изменения в работе плат(область схем)

Появилась возможность условного и цикличного выполнения плат. В свойствах платы (двойной клик по заголовку платы) появились новые настройки.

67



Выполнение по условию

При установке этой галочки появляется возможность выбрать из выпадающего списка любую существующую в проекте переменную, вид сравнения и задать константу для сравнения. Плата будет выполняться

68

только в том случае, если заданное условие выполняется.

Выполнение в цикле

При установке этой галочки появляется возможность выбрать из выпадающего списка любую существующую в проекте переменную, вид сравнения и задать константу для сравнения. Когда программа доходит до этой платы проверяется установленное условие и если оно выполняется начинается выполнение платы. После выполнении схемы на плате, снова проверяется условие, и если оно еще выполняется, эта плата выполняется еще раз. И так пока условие циклического выполнения платы выполняется. Когда условие перестает выполняться, продолжается выполнение основной программы. Поэтому в схеме платы необходимо предусмотреть изменение выбранной переменной, иначе можно "зависнуть" на одной плате.

Выбранные условия выполнения платы отображаются в заголовке платы.



7. Список контроллеров, поддерживаемых программой на сегодняшний день:

Arduino Diecimila (ATMega168)
Arduino Diecimila (ATMega328)
Arduino Due
Arduino Duemilanove (ATMega168)
Arduino Duemilanove (ATMega328)
Arduino Leonardo
Arduino Lilypad (ATMega168)
Arduino Lilypad (ATMega328)
Arduino Mega 2560
Arduino Micro
Arduino Mini (ATMega168)
Arduino Mini (ATMega328)
Arduino Nano (ATmega168)
Arduino Nano (ATmega328)
Arduino Pro Mini
Arduino Pro (ATmega168 3,3V, 8MHz)
Arduino Pro (ATmega168 5V, 16MHz)

71

Arduino Pro (ATmega328 3,3V, 8MHz)
Arduino Pro (ATmega328 5V, 16MHz)
Arduino Pro Mini (ATmega168 3,3V, 8MHz)
Arduino Pro Mini (ATmega168 5V, 16MHz)
Arduino Pro Mini (ATmega328 3,3V, 8MHz)
Arduino Pro Mini (ATmega328 5V, 16MHz)
Arduino Uno
Intel-Galileo

С уважением к создателю этой программы, участникам форума и другим энтузиастам программы.
boss220v

72