

# Документация по функциональным характеристикам программного обеспечения Runtime модуль логического контроллера iRidi

Полное название организации: АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ИРИДИЙ БМС"

Английское название: JSC "IRIDI BMS"

Адрес: 622036, Свердловская обл, м.о. город Нижний Тагил, г Нижний Тагил, ул Серова, зд. 14  
ИНН:6623148373

ОГРН:1256600027089

КПП:662301001

ОКПО: 59964621

## Оглавление

|                                                                                                                                                                                                                                                    |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Документация по функциональным характеристикам программного обеспечения Runtime модуль логического контроллера iRidi .....                                                                                                                         | 1 |
| 1. Общие сведения о программном обеспечении .....                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 2. Функциональные характеристики .....                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| 2.1. Взаимодействие с шиной Bus77 .....                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 2.2. Логические блоки .....                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
| 2.3. Загрузчик (Bootloader) .....                                                                                                                                                                                                                  | 5 |
| 2.4. Система конфигурирования .....                                                                                                                                                                                                                | 6 |
| 2.5. Система хранения данных .....                                                                                                                                                                                                                 | 6 |
| 2.6. Технические характеристики .....                                                                                                                                                                                                              | 6 |
| 3. Примеры применения .....                                                                                                                                                                                                                        | 6 |
| 3.1. Пример логики: "Подпрограмма выполняет активацию сценария<br>Выключить Всё при нажатии кнопки в шине, если хотя бы один источник света<br>включен. Если все источники включены, программа выполняет активацию<br>сценария Включить Всё" ..... | 6 |
| 4. Особенности работы .....                                                                                                                                                                                                                        | 7 |
| 5. Режимы работы .....                                                                                                                                                                                                                             | 7 |
| 6. Техническая поддержка .....                                                                                                                                                                                                                     | 7 |

## 1. Общие сведения о программном обеспечении

Runtime модуль логического контроллера iRidi - это программное обеспечение нижнего уровня (прошивка), предназначенное для реализации сложной логики взаимодействия устройств шины Bus77. Прошивка работает на микропроцессорной платформе STM32F407VET (или аналогах) и обеспечивает обработку логических схем, генерируя команды в шину Bus77 в зависимости от данных, полученных на логические входы.

Прошивка является частью комплексного проекта "iRidium - решения для автоматизации домов и зданий на базе протокола bus77" и предназначена для выполнения задач, которые не могут быть решены стандартными средствами протокола Bus77.

## 2. Функциональные характеристики

### 2.1. Взаимодействие с шиной Bus77

- **Полноценное устройство шины:** Runtime модуль логического контроллера iRidi взаимодействует с шиной Bus77 как полноценное устройство, подчиняющееся правилам работы устройств шины Bus77
- **Получение и отправка данных:** Возможность получения и отправки значений глобальных переменных шины
- **Подписка на события:** Возможность подписываться на изменения глобальных переменных для мгновенного реагирования на изменения
- **Совместимость с протоколом:** Полная поддержка стандартного протокола Bus77 для обмена данными

### 2.2. Логические блоки

#### 2.2.1. Входы (Input)

- **Подписка на события:** Вход подписывается на событие изменения глобальной переменной в шине Bus77
- **Инициализация:** Возможность настройки поведения при запуске устройства:
  - Запросить значение связанной переменной из шины (без инициализационного значения)
  - Использовать инициализационное значение, затем запросить из шины
  - Использовать инициализационное значение, не запрашивать из шины
  - Использовать значение до отключения, затем запросить из шины

- Использовать значение до отключения, не запрашивать из шины
- **Типы данных:** Поддержка типов данных: none (интерпретируется как 1), bool (0 и 1), u8 (0-255)
- **Динамическое изменение адресов:** Возможность в процессе работы задавать и изменять адрес глобальной переменной, за изменением которой будет следить Вход
- **Максимальное количество:** До 64 входов в проекте конфигурации

#### 2.2.2. Выходы (Output)

- **Запись значений:** Возможность передать значение в связанную глобальную переменную Bus77
- **Режимы записи:**
  - Записывать значение только в случае изменения значения на Выходе
  - Записывать значение после каждого вычисления
- **Типы данных:** Поддержка типов данных: none (интерпретируется как 1), bool (0 и 1), u8 (0-255)
- **Динамическое изменение адресов:** Возможность в процессе работы задавать и изменять адрес глобальной переменной, в которую будет записывать значение
- **Максимальное количество:** До 64 выходов в проекте конфигурации

#### 2.2.3. AND / И

- **Логическая операция:** Выполняет операцию логического умножения (выход принимает значение 1 только если все входы равны 1)
- **Количество входов:** До 8 входов, принимающих значения 0 и 1
- **Инверсия входов:** Возможность настройки инверсии индивидуально для каждого входа
- **Выход:** 1 выход, генерирующий значения 0 и 1

#### 2.2.4. OR / ИЛИ

- **Логическая операция:** Выполняет операцию логического сложения (выход принимает значение 1 если хотя бы один вход равен 1)
- **Количество входов:** До 8 входов, принимающих значения 0 и 1
- **Инверсия входов:** Возможность настройки инверсии индивидуально для каждого входа
- **Выход:** 1 выход, генерирующий значения 0 и 1

### 2.2.5. ONE HOT

- **Логическая операция:** Выход принимает значение 1, когда только один из его входов принимает значение 1, а остальные 0
- **Количество входов:** До 8 входов, принимающих значения 0 и 1
- **Инверсия входов:** Возможность настройки инверсии значения для каждого входа
- **Выход:** 1 выход, генерирующий значения 0 и 1

### 2.2.6. COMPARATOR / Сравнитель

- **Логическая операция:** Сравнивает два числовых значения по выбранному условию
- **Входы:**
  - Вход 1: численное значение для сравнения
  - Вход 2: численное значение для сравнения
- **Выходы:**
  - Выход 1: результат сравнения (1 - истина, 0 - ложь)
  - Выход 2: ошибка (1 - ошибка, 0 - отсутствие ошибки)
- **Условия сравнения:**
  - равно (=)
  - меньше (<)
  - меньше либо равно (<=)
  - больше (>)
  - больше либо равно (>=)

### 2.2.7. GENERATOR / Генератор

- **Функционал:** При получении на вход значения 1 передает указанное в настройках значение на выход
- **Входы:**
  - Вход 1: вход активации генератора, реагирует на значение 1 (активация)
- **Опции:**
  - Настройка инверсии значения на входе
  - Настройка генерируемого значения

### 2.2.8. TIMER / Таймер

- **Функционал:** Задерживает передачу значений 0 или 1 со входа на выход блока
- **Входы:**

- Вход 1: принимает значения 0 и 1
- **Опции:**
  - Задержка включения: передача значения 1 со входа на выход будет выполнена через указанное время
  - Задержка выключения: передача значения 0 со входа на выход будет выполнена через указанное время
  - Продолжительность пульса: задает минимальное время, в течение которого на выходе будет держаться значение 1
  - Настройка способа ввода задержки:
    - Константное значение
    - Получение задержки на соответствующий вход блока
  - Инверсия значения на входе

#### **2.2.9. LOCK / Блокиратор**

- **Функционал:** Блокирует передачу значения со входа на выход блока, когда на управляющем входе значение 1
- **Входы:**
  - Вход 1: значение для передачи на выход
  - Вход 2: управляющий вход (1 - блокировка, 0 - разблокировка)
- **Опции:**
  - Инверсия значения на входе 1
  - Инверсия значения на входе 2
- **Выход:** Передает значение со входа 1, если вход 2 разблокирован

#### **2.2.10. DUPLICATE / Дубликатор**

- **Функционал:** Пересылает входящее значение на все свои выходы без преобразования
- **Входы:**
  - Вход 1: для получения значения
- **Выходы:**
  - От 2 до 8 выходов для отправки полученного значения следующим блокам
- **Опции:**
  - Настройка количества выходов блока

#### **2.3. Загрузчик (Bootloader)**

- **Обновление прошивки:** Возможность обновления основной рабочей прошивки

- **Сброс настроек:** Сброс настроек на заводские значения при зажатии кнопки перед подачей питания (0-9.99 секунд)
- **Восстановление прошивки:** Восстановление основной рабочей прошивки из резервной копии при зажатии кнопки (10-19.99 секунд)
- **Идентификация устройства:** Возможность идентификации устройства в шине Bus77

## 2.4. Система конфигурирования

- **Графический редактор:** Использование iRidium Studio для создания логических схем
- **Компиляция:** Преобразование логической схемы в исполняемый программный код
- **Загрузка конфигурации:** Возможность загрузки конфигурации на устройство через шину Bus77
- **Динамическое изменение параметров:** Возможность изменения параметров в процессе работы

## 2.5. Система хранения данных

- **Внутренняя память:** Хранение прошивки, конфигурации и состояния логических блоков
- **Динамическое распределение памяти:** Эффективное распределение памяти для логических блоков
- **Сохранение состояния:** Сохранение состояния блоков с состоянием (TIMER, LOCK) при перезагрузке

## 2.6. Технические характеристики

- **Аппаратная база:** Микропроцессор STM32F407VET (или аналоги)
- **Рабочие часы:** Поддержка встроенных часов реального времени
- **Максимальное количество входов:** До 64
- **Максимальное количество выходов:** До 64
- **Типы данных:** none, bool, u8

## 3. Примеры применения

**3.1. Пример логики:** "Подпрограмма выполняет активацию сценария Выключить Всё при нажатии кнопки в шине, если хотя бы один источник света включен. Если все источники включены, программа выполняет активацию сценария Включить Всё"

- **Входы:**

- Input 1, Input 2, Input 3: подписаны на глобальные переменные статуса источников освещения
- Input 4: подписан на событие короткого нажатия на кнопку
- **Выходы:**
  - Output 1, Output 2: активируют глобальные переменные, связанные со сценарными каналами устройств, управляющих светом в помещении
- **Логические блоки:** Используются логические операторы для определения состояния источников света и активации соответствующих сценариев

#### **4. Особенности работы**

- **Надежность:** Обеспечение надежной работы логики за счет ограничения функциональности промежуточного логического устройства и защиты от внешних воздействий
- **Реальное время:** Обработка логических схем в реальном времени без задержек
- **Интеграция:** Полная интеграция в систему автоматизации на базе протокола Bus77
- **Гибкость:** Возможность настройки и изменения логических схем без перепрошивки устройства

#### **5. Режимы работы**

- **Стандартный режим:** Работа с загруженной конфигурацией и выполнение логических операций
- **Режим обновления:** Режим для обновления прошивки через загрузчик
- **Режим восстановления:** Режим для восстановления прошивки из резервной копии
- **Режим сброса:** Режим сброса настроек на заводские значения

#### **6. Техническая поддержка**

- **Документация:** Полная документация по работе с программным обеспечением
- **Техническая поддержка:** Консультации и помощь в настройке и эксплуатации
- **Обновления:** Регулярные обновления и улучшения программного обеспечения