

# **Описание функциональных характеристик программного обеспечения RUVIO**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ RUVIO И ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМ КОМПЛЕКСЕ RUVIO.....	3
2. СОСТАВ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА RUVIO И ОПИСАНИЕ ЗАДЕЙСТВОВАННОГО В НЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	3

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММНОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ RUVIO И ПРОГРАММНО-АППАРАТНОМ КОМПЛЕКСЕ RUVIO**

Программное обеспечение RUVIO является неотъемлемой частью Программно-аппаратного комплекса RUVIO, с шестью видами программ, распределенно работающих на микроконтроллерах и выполняющих следующие задачи:

- Ответственное управление обмотками реле;
- Ответственное сканирование положения контактных групп реле.

## **2. СОСТАВ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА RUVIO И ОПИСАНИЕ ЗАДЕЙСТВОВАННОГО В НЕМ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

В составе RUVIO имеется три вида плат, содержащих ПО:

1. RUVIO\_MCU: плата представляет собой связевой концентратор данных, получающий приказы от системы верхнего уровня(СВУ) управления и транслирующий их в исполнительные платы. В данной плате загружено два вида ПО RUVIO\_MCU1 и RUVIO\_MCU2(предустановлено на заводе) на три микроконтроллера: один STM32F407VET6(Микроконтроллер 1 (МК1) с ПО RUVIO\_MCU1) и два микроконтроллера ATXMEGA128A1U-AU (Микроконтроллер 2 (МК2) с ПО RUVIO\_MCU2).

ПО RUVIO\_MCU1 использует следующие интерфейсы платы: Ethernet и 2 RS-422 для связи с СВУ, I2C для связи с двумя МК2, 2 UART для связи с резервной платой RUVIO\_MCU, SPI для связи с микросхемой памяти FLASH и управлением индикацией, а также свыше 40-ка выводов общего назначения для чтения конфигурации устройства, задаваемой с помощью DIP-переключателей и перемычек на объединительной плате (ОП), управления сбросом контроллеров и мониторингом питания.

ПО RUVIO\_MCU1 выполняет прием приказов от СВУ по линии связи Ethernet или RS-422, их обработку и проверку на соответствие, осуществляет передачу на два МК2 по линии связи I2C, а также выполняет часть безопасной функции по управлению периферийными платами (RUVIO\_IN и RUVIO\_OUT (см. ниже)). Также принимает статусы от двух МК2 и передает их обратно в СВУ. Для обеспечения работы в горячем резерве ПО RUVIO\_MCU1 обменивается данными с соседней платой RUVIO\_MCU. Отображает на индикации текущие состояния самой платы, а также всех периферийных плат и блоков питания.

ПО RUVIO\_MCU1 написано на языке программирования «С».

ПО RUVIO\_MCU2 использует следующие интерфейсы платы: I2C для связи с МК1, 8 RS-485 для связи с восемью периферийными платами (RUVIO\_IN или RUVIO\_OUT), а также свыше 40 выводов общего назначения для независимого чтения конфигурации устройства от ОП, самоидентификации чипа на плате, так как данных чипов два (требуется обслуживать 16 периферийных плат).

ПО RUVIO\_MCU2 идентично для двух чипов МК2 и выполняет прием приказов от МК1 по линии I2C, осуществляет их проверку на соответствие, осуществляет передачу на периферийные платы по линиям RS-485, выполняет часть безопасной функции по

управлению периферийными платами, осуществляет чтение статусов от периферийных плат и передачу их в МК1.

ПО RUVIO\_MCU2 написано на языке «C++»

2. RUVIO\_IN: плата представляет собой ответственный контроллер положения контактов реле (Тип – контактов – переключающийся (FormC). В данной плате установлены два микроконтроллера: STM32F407VET6 с ПО RUVIO\_IN1 (МК3) и ATXMEGA128A1U-AU с ПО RUVIO\_IN2 (МК4). Все ПО предустановлено на заводе.

ПО RUVIO\_IN1 использует следующие интерфейсы платы: RS-485 для связи с платой RUVIO\_MCU, USART для связи с МК4, SPI для управления индикацией на плате, а также свыше 20 выводов общего назначения для осуществления опроса контактов реле и идентификации платы в сабреке.

ПО RUVIO\_IN1 принимает приказы от платы RUVIO\_MCU, производит сканирование контактов реле, осуществляет информационный обмен о положении контактов с МК4, обрабатывает полученную информацию и передает результат обратно в RUVIO\_MCU. Выводит результат на индикацию о положении контактов и состоянии платы в целом

ПО RUVIO\_IN1 написано на языке программирования «C».

ПО RUVIO\_IN2 использует следующие интерфейсы платы: RS-485 для связи с платой RUVIO\_MCU, USART для связи с МК4, а также свыше 20 выводов общего назначения для осуществления опроса контактов реле и идентификации платы в сабреке.

ПО RUVIO\_IN2 наряду с ПО RUVIO\_IN1 выполняет схожие функции независимо, тем самым обеспечивая диверсификацию информации, а именно: принимает приказы от платы RUVIO\_MCU, производит сканирование контактов реле, осуществляет информационный обмен о положении контактов с МК3, обрабатывает полученную информацию и передает результат обратно в МК3.

ПО RUVIO\_IN2 написано на языке «C++»

3. RUVIO\_OUT: плата представляет собой ответственный контроллер управления обмотками реле. В данной плате установлено два микроконтроллера: STM32F407VET6 с ПО RUVIO\_OUT1 (МК5) и TMS320F28032PNT с ПО RUVIO\_OUT2 (МК6). Все ПО предустановлено на заводе.

ПО RUVIO\_OUT1 использует следующие интерфейсы платы: RS-485 для связи с платой RUVIO\_MCU, USART для связи с МК6, SPI для управления индикацией на плате, Многоканальный АЦП, а также свыше 60 выводов общего назначения для управления импульсными источниками питания (ИИП) обмоток реле, контроля нагрузки и короткого замыкания в цепи обмоток, идентификации платы в сабреке.

ПО RUVIO\_OUT1 принимает приказы от RUVIO\_MCU, производит управление ИИП обмоток реле, собирает информацию от АЦП и сигналов статусов от обмоток и

отправляет их в МК6. Также управляет индикацией на плате, отображая текущие статусы обмоток реле и самой платы.

ПО RUVIO\_OUT1 написано на языке программирования «С».

ПО RUVIO\_OUT2 использует следующие интерфейсы платы: RS-485 для связи с платой RUVIO\_MCU, USART для связи с МК5, Многоканальный АЦП, а также свыше 60 выводов общего назначения для управления импульсными источниками питания (ИИП) обмоток реле, контроля нагрузки и короткого замыкания в цепи обмоток, идентификации платы в сабреке.

ПО RUVIO\_OUT2 наряду с ПО RUVIO\_OUT1 выполняет схожие функции независимо, тем самым обеспечивая диверсификацию информации, а именно: принимает приказы от RUVIO\_MCU, производит управление ИИП обмоток реле, собирает информацию от АЦП и сигналов статусов от обмоток и отправляет их в RUVIO\_MCU. Также управляет индикацией на плате, отображая текущие статусы обмоток реле и самой платы.

ПО RUVIO\_OUT2 написано на языке «С++».