

## **РАЗРАБОТКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ИНТЕРФЕЙСА ARINC 429 В ПРОТОКОЛ MODBUS RTU**

Д.Н. Никишин<sup>1</sup>, А.А. Куликов<sup>2</sup>

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара  
ООО «УРАПУ» , г. Самара

**Ключевые слова:** ARINC 429, преобразователь, Modbus RTU, авиационное оборудование.

На бортах военных и гражданских летательных аппаратов до 75% цифрового межсистемного обмена информацией приходится на каналы с использованием интерфейса ARINC 429, то есть он является основным связующим звеном в системах авиационной электроники для большинства самолетов. При отладке и сервисном обслуживании авионики необходимо проверить корректность данных, которые передаются между различным авиационным оборудованием.

В рамках данной работы подразумевается разработка преобразователя авиационного интерфейса ARINC 429 в коммуникационный протокол Modbus RTU. Данный преобразователь предназначен для декодирования до 4-х каналов сигнала интерфейса ARINC 429, фильтрации и обработки полученных данных и обмена данными с персональным компьютером по интерфейсу RS-485 с применением протокола Modbus RTU.

На рисунке 1 приведена структурная схема преобразователя, на которой представлены основные функциональные компоненты с указанием используемых интерфейсов. Преобразователь содержит в своем составе 4 приемника сигнала ARINC 429, импульсный понижающий преобразователь на 3.3В, индикатор питания, микроконтроллер, приемопередатчик интерфейса RS-485, индикатор режима работы преобразователя. Приемник сигнала ARINC 429 осуществляет преобразование дифференциального двухполярного сигнала в цифровой логический сигнал ТТЛ /КМОП уровня.

Импульсный понижающий преобразователь предназначен для преобразования входного напряжения в диапазоне от 5 до 32В в напряжение 3.3В. Индикатор питания служит для сигнализации наличия преобразованного напряжения 3.3В.

Микроконтроллер осуществляет прием цифрового сигнала от приемника ARINC 429 с помощью контроллера внешних прерываний EXTI. Принятый сигнал фильтруется по идентификатору авиационного оборудования, к которому относится принятая посылка и далее обрабатывается. Обработанные данные хранятся в буфере до момента считывания.

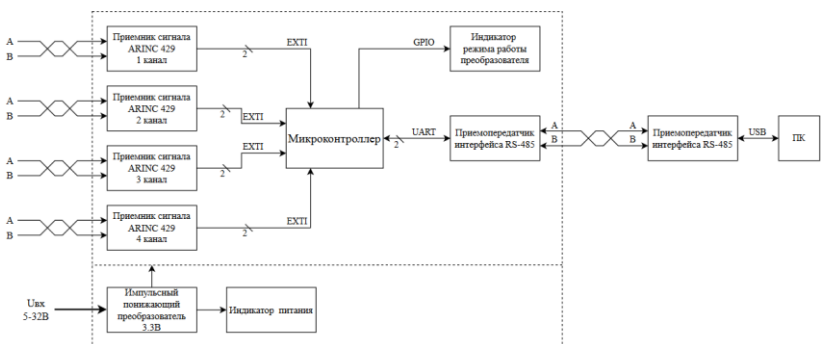


Рисунок 1 – Структурная схема преобразователя интерфейса ARINC 429

Приемопередатчик интерфейса RS-485 служит для преобразования последовательного интерфейса передачи данных UART в стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса RS-485. По запросу от ПК микроконтроллер через приемопередатчик интерфейса RS-485 отправляет обработанные данные из буфера по протоколу Modbus RTU на ПК.

Таким образом, разработанный преобразователь интерфейса ARINC 429 позволяет декодировать до четырех интерфейсов ARINC 429, производить фильтрацию по идентификатору устройства и передавать данные во внешние системы по протоколу Modbus RTU.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ 18977-79. Комплексы бортового оборудования самолетов и вертолетов. типы функциональных связей. виды и уровни электрических сигналов. М.: Издательство стандартов. 1979.
2. Руководящий технический материал авиационной техники РТМ 1495-75. Обмен информацией двухполярным кодом в оборудовании летательных аппаратов. Дата введения в действие 01.07.1975 г.
3. Марков И.Н., Ключева С.Ф. Прием и передача по стандарту ARINC-429 на базе микроконтроллера 1986BE1T // Евразийское научное объединение. 2021. № 2-2 (72). С.94-98.

Никишин Дмитрий Николаевич, студент кафедры РЭС, помощник конструктора, ООО “УРАПУ”, nikhishin0221@gmail.com

Куликов Алексей Алексеевич, конструктор ООО “УРАПУ”, Aleksey.A.Kulikov@yandex.ru