

ИМИТАТОР ПАРАМЕТРОВ ЦИФРОВОГО РЕГУЛЯТОРА РДЦ-450М-С АВИАЦИОННОГО ГАЗОТУРБИННОГО ДВИГАТЕЛЯ

Н. Н. Лопунова, В. В. Нерубаский

АО «Элемент»
Украина, г. Одесса
odessa@element.od.ua

Описаны основные особенности имитатора параметров потока ARINC-450М-С, предназначенного для отработки бортового электронного оборудования самолета. Приводятся основные характеристики программного обеспечения (ПО) и аппаратной части имитатора, информация о составе и структуре ПО и аппаратного устройства сопряжения. Указаны преимущества имитатора ARINC-450М-С и возможная область его применения.

Ключевые слова: ARINC-429, цифровой регулятор типа FADEC, имитатор потока ARINC, программно-аппаратный комплекс, устройство сопряжения.

Опережающая разработка приборного оборудования и электронных средств отображения информации современных самолетов невозможна без использования аппаратно-программных средств отладки взаимодействия всех его компонентов. При этом используются различные имитаторы (систем управления полетом и силовой установкой, систем навигации и связи и т.д.), обеспечивающие генерацию потока данных согласно протоколу информационного обмена при отсутствии аппаратных блоков. Будучи создателем и изготовителем цифрового регулятора [1] РДЦ-450М-С типа FADEC для отечественного авиационного турбовинтового двигателя АИ-450М-С, АО «Элемент» разработало программно-аппаратный комплекс имитатора параметров блока РДЦ-450М-С — ARINC-450М-С. Имитатор параметров ARINC-450М-С разработан по заказу фирмы Diamond Aircraft (Австрия). Ниже приводятся описание основных особенностей реализации имитатора ARINC-450М-С.

Состав имитатора ARINC-450М-С: программное обеспечение (ПО), предназначенное для работы на персональном компьютере под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows, и аппаратный модуль — устройство сопряжения.

ПО генерирует поток параметров в формате ARINC-429. Пакеты параметров отправляются по сети Ethernet (протокол TCP/IP) на входящее в состав комплекса устройство сопряжения.

Основные характеристики и принципы работы имитатора ARINC-450М-С:

- генерация пакетов параметров для каждого из двух каналов ARINC с заданным периодом 300 мс;
- устройство сопряжения преобразует сетевой поток данных в выходные сигналы в стандарте ARINC-429;
- генерируются сигналы для 1-го и 2-го каналов ARINC;
- скорость приема/передачи потока данных по Ethernet — 100 Мбит/с;
- количество генерируемых аналоговых параметров — 94;
- количество генерируемых дискретных сигналов — 239;
- соотношение частот генерации параметров соответствует их соотношению в блоке РДЦ-450М-С;
- значения аналоговых параметров и дискретных сигналов задаются оператором в графических окнах ПО.

Особенности имитатора ПО ARINC-450М-С. ПО состоит из:

- программы авторизации доступа и проверки линий связи;
- программы менеджера рабочей станции;
- библиотеки с набором функций генерации параметров и обеспечения межпрограммного обмена;
- программы отображения графических окон для индикации параметров и сигналов и редактирования оконных интерфейсов;
- TCP-клиента для обеспечения сетевого обмена с устройством сопряжения.

ПО ARINC-450M-C выполнено на базе ПО комплекта принадлежностей для технического обслуживания блока РДЦ-450M-C — КПТО-450M-C, серийно производимого АО «Элемент» и хорошо освоенного заказчиками.



1 — носитель с ПО ARINC-450M-C; 2 — персональный компьютер; 3 — устройство сопряжения; 4 — кабина самолета

ным источником питания, который преобразует напряжение 27 В, поступающее от внешнего источника, в стабилизированное напряжение 5 В и 3,3 В.

Устройство сопряжения выполнено на базе аналогичного устройства, входящего в состав вышеупомянутого КПТО-450M-C [2]. Устройства сопряжения имитатора параметров ARINC-450M-C и КПТО-450M-C являются взаимозаменяемыми.

Описанный имитатор параметров ARINC-450M-C прошел приемо-сдаточные испытания и уже используется заказчиком по назначению. Применение имитатора ARINC-450M-C позволяет оперативно проверять работоспособность радиоэлектронного оборудования самолета на этапе сборки и при техническом обслуживании, в частности комплекса приборного оборудования Garmin 3000, в плане отображения режимов работы двигателя и его системы управления. Необходимо отметить, что одним из преимуществ использования имитатора является существенная экономия ресурса электронного блока РДЦ-450M-C.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Волков Д. И., Комаров В. П., Нерубасский В. В. Разработка и моделирование перспективных электронных систем управления ГТД с использованием программного симулятора // Вестник двигателестроения.— 2015.— № 2.— С. 92—94.

2. Нерубасский В. В., Лопщенко И.К. Перспективы развития контрольно-проверочной аппаратуры для семейства электронных САУ АО «Элемент» // Авиационно-космическая техника и технология.— 2017.— №8/143.— С. 139—142.

N. N. Lopunova, V. V. Nerubaskiy

RDTs-450M-S electronic engine control unit parameter simulator

The paper describes the main features of the ARINC-450M-S parameter simulator, designed to test the aircraft's on-board electronic equipment. The main characteristics of the software and hardware of the simulator are given. Information is presented on the composition and structure of the software and hardware interface device. The advantages of the ARINC-450M-S simulator and its possible field of application are briefly noted.

Keywords: ARINC-429, FADEC type engine control unit, ARINC flow simulator, hardware-software complex, interface device.