

УДК 621.375.8

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ПРОВЕРКИ И КАЛИБРОВКИ ЭРБИЕВЫХ УСИЛИТЕЛЕЙ

Годовова А.С. (Университет ИТМО), Кикилич Н.Е. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н. Кикилич Н.Е.
(Университет ИТМО)

В работе представлена реализация приложения в среде MATLAB для автоматизированной проверки и калибровки эрбиевых усилителей. Поясняется принцип проверки и калибровки усилителя с применением приложения и стенда для проверок. Рассматриваются основные преимущества использования приложения.

Введение. При производстве эрбиевых усилителей большое количество времени уходит на ручное тестирование и калибровку: снятие параметров выходного оптического излучения, определение среднего коэффициента усиления, сохранение и обработка полученных данных. При производстве усилителя необходимо проверить все параметры электронно-оптических компонентов, установленных на плату: чувствительность фотоприёмников, коэффициент затухания для аттенюаторов при различных значениях напряжения, корректная работа трансиверов и лазерных диодов. Описанные проверки заключаются в однотипных механических действиях и без автоматизации занимают очень много времени.

Основная часть. С целью автоматизации и ускорения процессов проверки и калибровки эрбиевых усилителей было разработано приложение в среде MATLAB. Приложение состоит из главного окна, в котором можно добавить новые устройства для тестирования и выбрать подходящую проверку.

В устройства, которые на данный момент могут быть подключены к приложению, входят измеритель оптической мощности, анализатор спектра, оптический усилитель, перестраиваемый оптический аттенюатор, стенд с оптическими ключами для автоматизированной проверки. Для каждого устройства реализованы свои функции прямо в окне устройства. Взаимодействие с устройствами происходит удаленно.

Функции проверок построены на взаимодействии с каждым устройством и обработке данных. Реализуемые устройством функции включают в себя проверки каждого из электронно-оптических компонентов на плате усилителя, проверку и калибровку эрбиевого усилителя в стенде с оптическими ключами.

В рамках автоматизированного тестирования эрбиевого усилителя собирается стенд с оптическими ключами, измерителем оптической мощности, анализатором спектра, усилителем. Далее приложение удаленно выставляет заданную оптическую мощность на входе усилителя при помощи цифрового аттенюатора, опрашивает измеритель мощности для подтверждения, что мощность выставлена верно. Далее осуществляется переключение оптических ключей в положение, при котором входной сигнал попадает на анализатор спектра. Этот сигнал записывается и фиксируется на анализаторе спектра с помощью удаленного интерфейса – это необходимо для дальнейшего сравнения выходного сигнала с усилителя с входным сигналом. Затем ключи переводятся во второе положение, теперь сигнал поступает в усилитель. Приложение по последовательному интерфейсу выставляет заданные параметры работы на усилителе. Через некоторое установленное время происходит опрос анализатора спектра. Сохраняются все входные и выходные данные. После этого происходит повторение описанных действий для других входных мощностей и различных параметров эрбиевого усилителя.

Главное окно приложения оснащено полями для построения графиков в реальном времени, полем для текстового вывода статуса проверки, таблицей для вывода основных параметров в реальном времени, индикатором загрузки.

Одним из преимуществ приложения является то, что оно состоит из блоков, то есть в него можно добавлять новые устройства и функции, не внося изменения в уже существующие.

Выводы. Разработанное приложение существенно ускоряет производство эрбиевых усилителей, помогает осуществлять автоматизированный контроль на всех этапах проверки, обрабатывать и получать данные в режиме реального времени. За счет снижения влияния человеческого фактора повышается надежность создаваемых усилителей.

Блочная структура приложения позволяет совершенствовать его, добавлять новые устройства и функции и подключать их к уже существующим.

На сегодняшний день приложение активно и успешно применяется при производстве эрбиевых оптических усилителей в НИЦ СФ.