

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДИСТАНЦИОННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО СХЕМОТЕХНИКЕ

Кудинова М.-М.Ю., Богатиков Е.В., Шебанов А.Н., Рогов С.С., Крутикова А.С.

Воронежский государственный университет, Россия, 394018, г. Воронеж,
Университетская площадь, 1, Тел.: (473)220-84-81, E-mail: me144@phys.vsu.ru

Дистанционные лабораторные работы в инженерном образовании – актуальное направление современных образовательных технологий. Существующие решения в области твердотельной электроники и схемотехники предполагают либо полностью виртуальные решения на основе схемотехнического моделирования, либо удаленное управление уже готовым лабораторным стендом с подключенным измерительным оборудованием. В первом случае теряется необходимый навык работы с реальными устройствами. Во втором случае существенно ограничивается исследовательский аспект лабораторной работы, так как важная задача по проектированию и сборке схемы уже решена.

Разработанный аппаратно-программный комплекс позволяет обучающимся самостоятельно коммутировать электронные компоненты, доступные в рамках выбранной лабораторной работы. Также обучающиеся выбирают состав и точки подключения измерительного оборудования и генераторов сигнала. Дополнительно предусмотрена возможность подключения микроконтроллера, прошивкой которого может управлять обучающийся. Это позволяет использовать в лабораторных работах сложные цифровые элементы, требующие управления, а также проводить лабораторные работы по программированию микроконтроллеров.

Комплекс реализован с использованием модульного подхода. Это обеспечивает его гибкость в настройке под конкретные лабораторные работы, а также упрощает обслуживание и ремонт. Дистанционное соединение электронных компонентов производится коммутационным модулем, который использует матрицы аналоговых переключателей. Обучающийся дистанционно управляет коммутационным модулем с помощью специально разработанного программного обеспечения. К коммутационному модулю подключаются сменные модули лабораторных работ и контрольно-измерительное оборудование.

Важная задача при дистанционной коммутации электрической схемы - контроль за возникновением потенциально опасных соединений, способных привести к повреждению оборудования. Для решения этой задачи используется предварительный схемотехнический анализ схемы, собранной обучающимся, а также аппаратная защита коммутационной платы.

Разработанный комплекс позволяет сформировать навык работы с реальными приборами в условиях дистанционного образования и может быть использован в рамках широкого спектра инженерных дисциплин.