

Лаборатория тестирования выходных характеристик односторонних и двусторонних солнечных панелей

При финансировании государственного научного гранта в Алматы в ТОО «Научно-производственный центр агро-инженерии» создана лаборатория по испытанию солнечных элементов. Лидером научной группы является Серекболом Жарылгапович Токмолдин, который помимо проекта этой лаборатории, имеет большой опыт в области возобновляемой энергетики.

В целях повышения конкурентоспособности солнечных фотоэлектрических преобразователей, которые являются одним из перспективных направлений в области возобновляемой чистой энергии, предлагается ряд решений, направленных на повышение эффективности и снижение стоимости вырабатываемой электроэнергии. Одним из таких решений является разработка и применение двусторонних солнечных элементов и модулей, которые позволяют значительно увеличить выработку электроэнергии на единицу площади и расширить область применения таких устройств. Дальнейшая оптимизация двусторонних солнечных модулей требует разработки методов тестирования в условиях, которые с высокой точностью воспроизводят условия их эксплуатации. Однако конструкция двусторонних солнечных модулей представляет значительную сложность при их испытании в условиях, воспроизводящих реальные условия эксплуатации.

Тестирование фотоэлектрических установок для определения качества и эффективности их работы является важной задачей при разработке и дальнейшей коммерциализации этих устройств. Сам процесс тестирования проводится с использованием имитаторов солнечного излучения, параметры которых соответствуют ряду требований, таких как спектральная характеристика излучения, равномерность освещения по исследуемой поверхности и временная стабильность интенсивности излучения при съемке вольт-амперных характеристик.

Созданная лаборатория относится к системам измерения выходных рабочих характеристик солнечных фотоэлектрических модулей и может быть использована для тестирования других фотоэлектрических установок, в частности, солнечных коллекторов.

Разработанная система измерения позволит одновременно освещать обе стороны двухстороннего солнечного модуля, а также регулировать интенсивность освещения солнечного модуля путём изменения расстояния между модулем и светоизлучающей поверхностью. Технический результат представленной разработки достигается за счёт наличия отражающих поверхностей, расположенных под углом 45° к направлению падения света, а также подвижной тележки, на которой устанавливается испытуемый модуль, и затемнённого внутреннего пространства, между светоизлучающей поверхностью и солнечным модулем.

Разработанная измерительная система является структурной частью солнечного симулятора, предпочтительно на основе сверхъярких светодиодов, и позволяет измерять световые и темновые вольт-амперные характеристики как односторонних, так и двусторонних солнечных модулей. Система состоит из трёх основных компонентов: рамы, светодиодной панели и подвижной каретки. К достоинствам разработанной системы можно отнести возможность регулировки потока мощности излучения, возможность тестирования двусторонних солнечных модулей с зеркальным отражателем и возможность проведения измерений в темноте в условиях, близких к полностью черной среде. При этом поток мощности излучения можно регулировать как за счёт выбора расстояния между светодиодной панелью и кареткой, так и путём регулировки интенсивности излучения отдельных светодиодов в матрице.

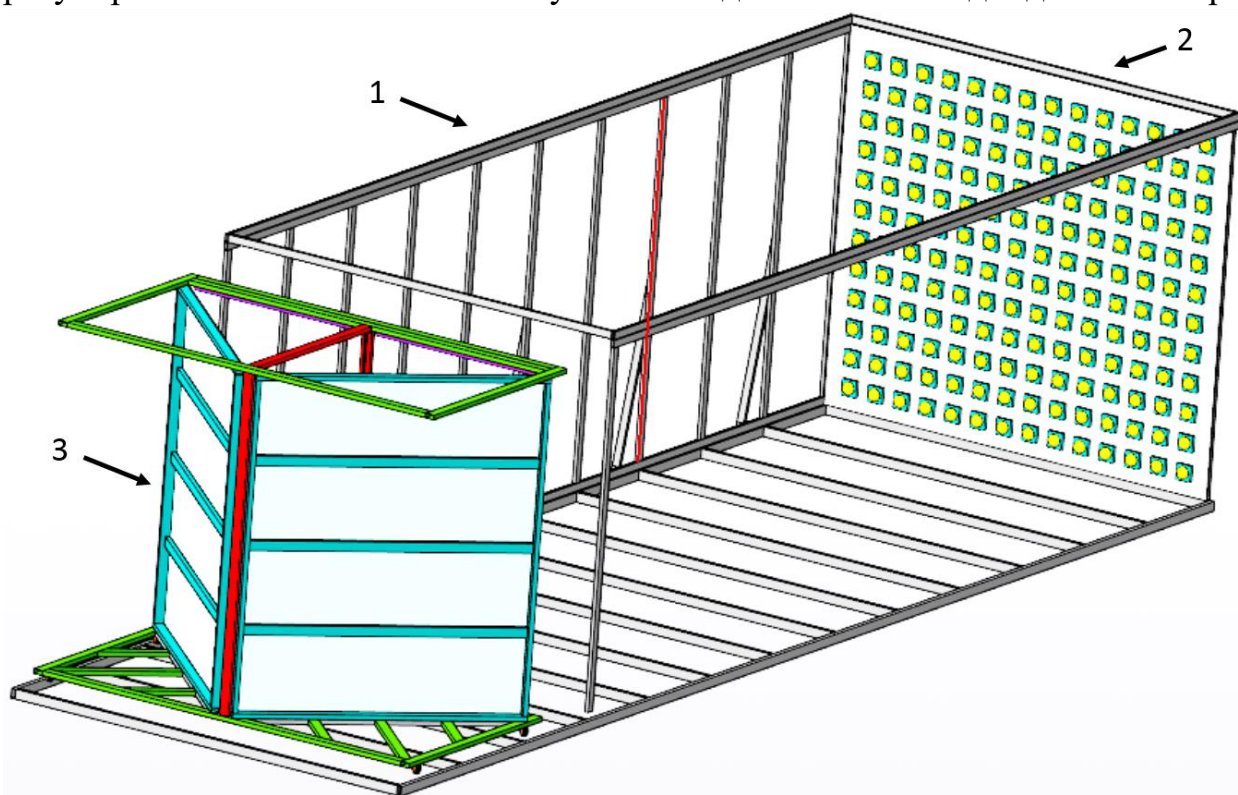


Рисунок 1. Принципиальная схема разработанной измерительной системы: 1 - рамка, 2 - светоизлучающая поверхность, предпочтительно светодиодная панель, 3 - подвижная каретка, на которой в вертикальном положении устанавливаются тестируемые модули.

Авторы: К.Аймаганбетов, С.Токмолдин, Н. Токмолдин