

## SINUS-300 – промышленный симулятор солнечного света

Прибор SINUS-300 это идеальный симулятор солнца для производства, исследования и сертификации. Близкая к идеальной имитация солнечного спектра обеспечивает точное измерение эффективности солнечного элемента. Такой исключительной точности прибор обязан технологии «умного» источника света на основе светодиодов. Светодиоды устанавливают новые стандарты!

### ОСОБЕННОСТИ

- Источник освещения на основе множества светодиодов
- Спектральное соответствие классу A++ акк. IEC 60904-9 ред. 2 (300-1200 нм)
- Все светодиоды можно отдельно настроить под определяемый пользователем спектр
- Уникальная система оптических линз, позволяющая смешивать цвета
- Встроенный датчик насыщенности и спектрометр, в совокупности с быстрой схемой обратной связи, обеспечивающие автоматическую коррекцию спектра и интенсивности
- Параметры превосходят нормы для классов A++AA+ (IEC 60904-9, JIS C8912, ASTM E 927-10) по спектральному соответствию, неоднородности и временной устойчивости
- Возможность интегрировать электролюминесценцию и тепловидение
- Второй светодиодный источник света, позволяющий осуществлять вспышку с обратной стороны для обеспечения двустороннего тестирования солнечных батарей
- Хранение данных установленного пользователем спектра
- Простой интуитивный и эргономичный пользовательский интерфейс
- Стандартный срок службы – до 20 000 часов

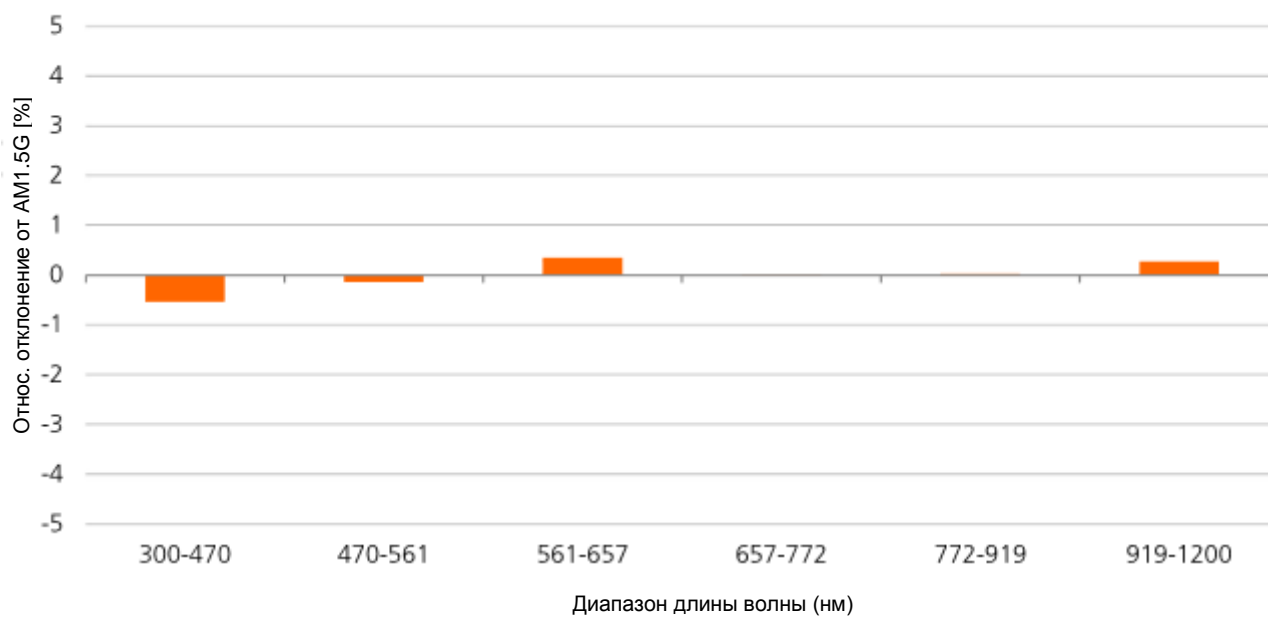
WAVELABS гордится партнёрством с:



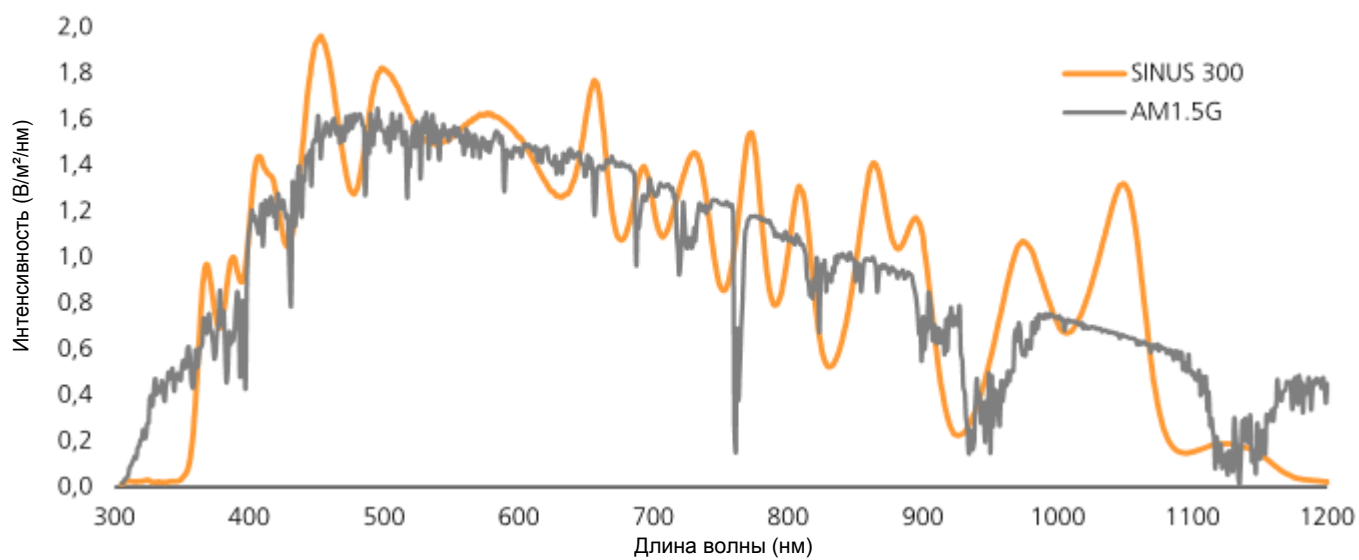
**КЛАССИФИКАЦИЯ**

	<b>SINUS-300</b>		<b>Нормы класса AAA (IEC 60904-9)</b>
Спектральное соответствие	Класс A++	0.95 - 1.05	0.75 - 1.25
Неоднородность излучения	Класс A	< 2%	2%
Долгосрочная нестабильность (LTI)	Класс A+	< 0.2%	2%
Краткосрочная нестабильность (STI)	Класс A	Синхронизирована	Синхронизирована

Условия измерения характеристик:

 Батарея WPVS ISE021/030-2014, 1 солнце, спектр возд. масс AM1.5, 250 мс, 210x210 мм<sup>2</sup>
**СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ**


Типичное спектральное отклонение на длину волны, согласно новому стандарту IEC60904-9 ред.3



Типичный спектр светодиодного симулятора солнца SINUS-300

**СПЕКТРАЛЬНЫЙ СОСТАВ**

Спектральное соответствие спектра воздушных масс AM1.5 для диапазона от 400 нм до 1100 нм. Это условное определение спектрального соответствия, согласно IEC 60904-9

Спектральное соответствие расширенного спектра воздушных масс AM1.5 для диапазона от 300 нм до 1200 нм. Расширенный спектр имеет значение для высокоэффективных солнечных элементов

Диапазон длины волн (нм)	SINUS-300	AM1.5	Диапазон длины волн (нм)	SINUS-300	AM1.5
400 - 500	18.4%	18.4%	300 - 470	16.61%	16.61%
500 - 600	19.9%	19.9%	470 - 561	16.74%	16.74%
600 - 700	18.4%	18.4%	561 - 657	16.67%	16.67%
700 - 800	14.9%	14.9%	657 - 772	16.63%	16.63%
800 - 900	12.5%	12.5%	772 - 919	16.66%	16.66%
900 -1100	15.9%	15.9%	919 -1200	16.69%	16.69%
IEC60904-9 ред. 2			IEC60904-9 ред. 3		

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

Измерение кривой ВАХ	Темновой и при освещении, от -20 В до 8 В, от -25 А до 25 А
Анализ характеристик солнечных батарей	Напряжение холостого хода (Voc), Ток к.з. (Isc), коэффициент заполнения (FF), вероятностные модели физ. процессов (Pmp) и эффективность
Поправка на температуру	Параметры солнечных батарей регулируются, согласно IEC 60904-5, IEC 60891
Анализ последовательного сопротивления	На основе IEC 60891 с измерением кривых ВАХ на двух уровнях облучения
Анализ шунтового сопротивления	На основе обратного темнового тока
Подгонка кривой ВАХ	На основе двухдиодной модели
Полностью интегрированная и синхронизированная инфракрасная камера	Инфракрасная камера и электроника ВАХ – синхронизируются таким образом, чтобы измерения тока и инфракрасное изображение записывались одновременно.
Полностью интегрированная электролюминесцентная камера с ПО для обработки изображения	Обнаружение микротрещин и контроль структур на основе искусственного интеллекта или анализа изображения в шкале серых тонов
Монохромное освещение	Освещение только в синем или только в красном световом диапазоне (или в других цветах спектра) обеспечивает быстрое обнаружение неустойчивостей процесса
Варьируемый спектр	Пользователь может с лёгкостью установить спектры, помимо AM 1.5, для тестов на продуктивность в нестандартных рабочих условиях.
SunsVoc	Быстрый поточный метод измерения идеального коэффициента заполнения без влияния последовательного сопротивления. Источник освещения на основе светодиодов снижает изменения фактора несовпадения во время измерения
Анализ, определяемый пользователем	Открытый интерфейс допускает экспорт всех результатов измерений для анализа и импорта критериев классификации
Набор рецептов, определяемый пользователем	Прибор SINUS-300 поставляется со стандартными рецептами измерения. Пользователь может с лёгкостью задавать новые рецепты с помощью графического интерфейса

**ОСОБЕННОСТИ ИСТОЧНИКА ОСВЕЩЕНИЯ**

Источник освещения состоит из отдельно управляемых светодиодов с различными пиковыми длинами волн. Специальная система оптических линз обеспечивает безупречное смешивание цветов для каждой точки на солнечном элементе. Встроенный спектрометр и референсный солнечный элемент в сочетании с миллисекундной автокоррекцией в процессе работы исключают необходимость ежедневной калибровки.

Источник освещения	Множество отдельно управляемых светодиодных комплексов с различными пиковыми длинами волн.
Специальная система оптических линз	Специальная многоуровневая система оптических линз обеспечивает безупречное смешивание всех цветов светодиодов так, что бы каждая точка в области освещения освещалась в идентичном спектре.
Система обратной связи	Возможность наблюдения за элементом, и спектрометрического измерения интенсивности и спектра по нескольку раз за каждый отдельный анализ. При необходимости, регулировку процесса можно делать во время работы, менее чем за 2 мс.
Спектр	AM1.5, AM0, либо установленный пользователем спектр, включая освещение одним цветом
Контроль спектра	Встроенный спектрометр в совокупности с быстрой схемой обратной связи обеспечивающий высокую стабильность спектра и общую интенсивность при любой продолжительности вспышки. Фактический спектр отображается на графическом интерфейсе для каждой вспышки.
Диапазон интенсивности для AM1.5	По необходимости: от 0.1 до 1.6 солнц
Диапазон интенсивности для каждого отдельного цвета	По необходимости: от 10 % до 100 %
Время облучения	По необходимости: от 10 мс до 250 мс
Область освещения	220 мм x 220 мм при неоднородности в <2%
Охлаждение	Водяное охлаждение для высокой стабильности и длительного срока работы
Ожидаемый срок службы светодиодов	Свыше 2х лет в стандартных рабочих условиях

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОНИКИ ВАХ**

Самая быстрая активная электронная нагрузка допускает измерения в четырёх квадратах. 14-битный откалиброванный аналого-цифровой преобразователь и откалиброванный трассируемый шунтирующий резистор удовлетворяют самые высокие запросы к точности результатов.

Разрешение напряжения	0.025 % от 2 В или 20 В
Разрешение тока	0.025 % от 2.5 А / 25 А
Повторяемость	< ± 0.15 % для I <sub>sc</sub> , V <sub>oc</sub> < ± 0.2% для FF и эффективности
Время измерения кривой ВАХ	По необходимости: от 20 мс до 250 с.

**СИСТЕМНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Прибор SINUS-300 разработан для обеспечения высокой точности при минимальном обслуживании на высокоскоростных линиях поточного производства. Его применение также допустимо вне линий производства, в опытно-исследовательских лабораториях или для сертификации.

Проходная мощность	До 4000 солнечных батарей в час (ограничено автоматизацией). Возможно более быстрое измерение, поскольку светодиодный источник освещения не требует времени для подзарядки.
Сортировка	По необходимости: до 256 классов
Соединение для интеграции	Через аппаратные сигналы, RS232, TCP/IP, ProfiNET (прочие опционально)
Уровни контроля	Уровни: оператор\сервисный\администратор
Пользовательский интерфейс	Экран, клавиатура, мышь
Промышленный ПК	На базе ОС Windows
Измерение температуры элемента	Пирометр
Инфракрасная камера	См. отдельный лист технических данных
Электролюминесцентная камера	См. отдельный лист технических данных
Задний диодный светокоммутатор	См. отдельный лист технических данных
Условия применения	17°C < T < 28°C, влажность ниже 60 %, без конденсации. Максимальное колебание влажности - 10%

**КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И ГАБАРИТЫ**

Источник освещения	564 мм (740 мм с двумя камерами) x 688 мм x 477 мм, 55 кг
Блок питания	19" стойка-крепление, 3 шт.
Электроника ВАР и усилитель	19" стойка-крепление, 4 шт.
Промышленный ПК	19" стойка-крепление, 3 шт.
Экран и клавиатура, мышь	
Чиллер	
Дополнительные варианты комплектации	<ul style="list-style-type: none"><li>• Полностью интегрированная инфракрасная камера</li><li>• Полностью интегрированная электролюминесцентная камера</li><li>• Полностью интегрированный задний диодный светокоммутатор</li><li>• Пирометр для поточного измерения температуры</li><li>• ИБП</li><li>• Стойка для установки</li></ul>

Specifications subject to technical changes, SINUS-300 2020\_04\_02

**КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Официальный дистрибьютор компании Wavelabs в РФ

ООО «Криотрейд инжиниринг»

Email: [msi@cryotrade.ru](mailto:msi@cryotrade.ru)

Тел. +7 (495) 374 69 52