



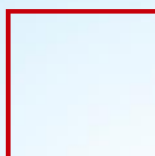
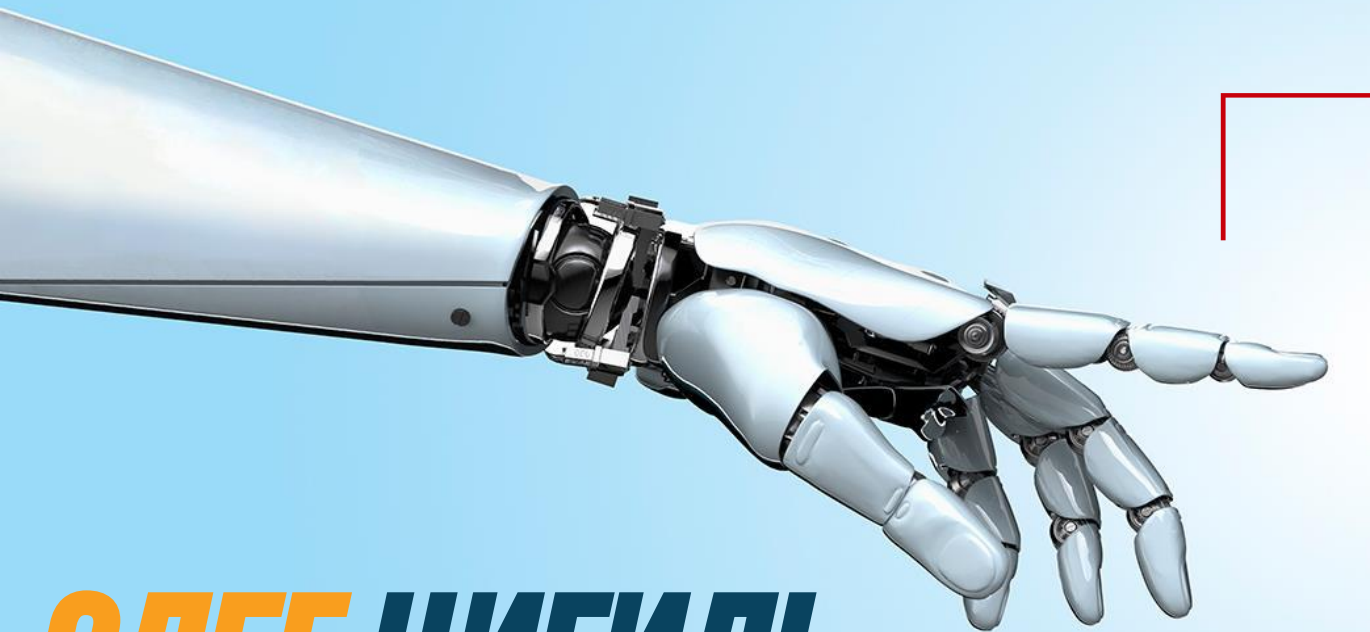
Фестиваль специалистов  
ВИЭ «Зеленый киловатт»  
24-26 сентября 2021 года



# ОБЗОР ПРОДУКТОВОЙ ЛИНЕЙКИ SMART PV ИНВЕРТОРОВ **HUAWEI**

ОТ ОФИЦИАЛЬНОГО ПАРТНЕРА:



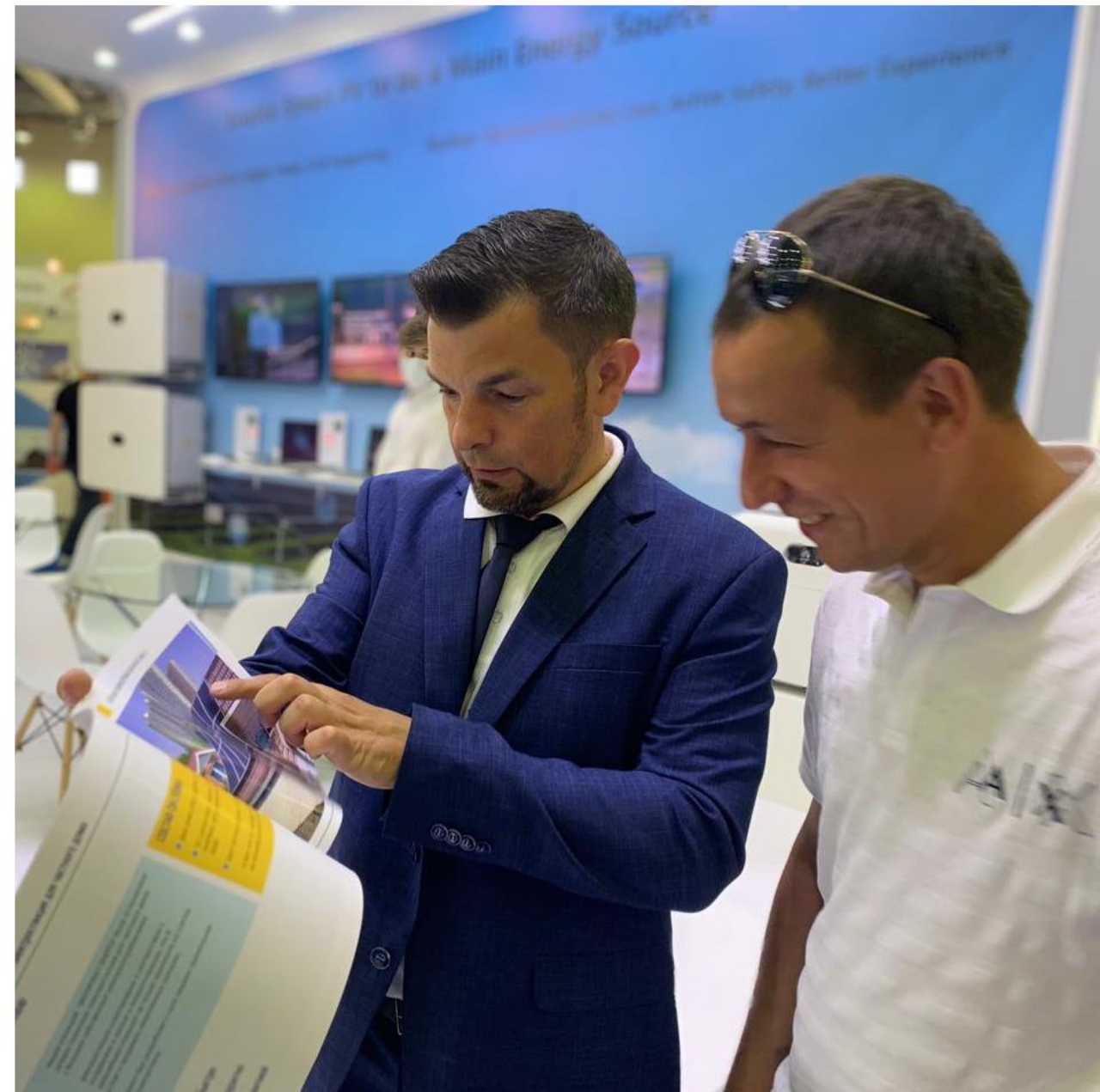


**ОЛЕГ ЦИГИЛЬ**

 **ЭКОПРОЕКТ-ЭНЕРГО**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

 **HUAWEI**







# Постоянное создание значения и ценностей для клиентов Достижение устойчивого роста бизнеса



Устойчивый рост бизнеса с большим количеством операций разного масштаба

**170+**  
Страны и регионы

**49** in  
Fortune Global 500

**194,000**  
Сотрудников

**96,000+**  
R&D Сотрудников

**14**  
НИИ/ Лаб./ НИЦ

**№.3**  
По вложениям в R&D

**2020Q3** Выручка от продаж **\$98.6 млрд.**  
Год за годом рост на **13.1%**





# Huawei Digital Power: краеугольный камень построения цифрового мира

## Digital Power

### Электрoфикация Площадок



Предоставляет источник питания для сетей связи

**№.1 и 29,3%  
Доля рынка**  
Source: Frost & Sullivan

Лидер в цифровой электроэнергетике ICT

### Объекты ДЦ



Предоставление систем электроснабжения и распределения, охлаждения и управления для центров обработки данных

**№. 1 и 25,1%  
Доля рынка в Китае**  
Source: Frost & Sullivan

Лидер в области цифровой электроники новой энергии

### Умные СЭС

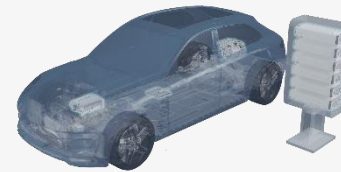


Предоставление оборудования и систем управления для СЭС

**2015-2019  
№.1 Доля рынка**  
Source: IHS Markit

Source: State Grid Electric Power Research Institute.

### mPower



Предоставление систем питания, систем зарядки и систем управления АКБ для электротранспортных средств

**1-ое место по эффективности преобразования DC в зарядных станциях**

Лидер по встроенным источникам питания

### Модульные источники питания

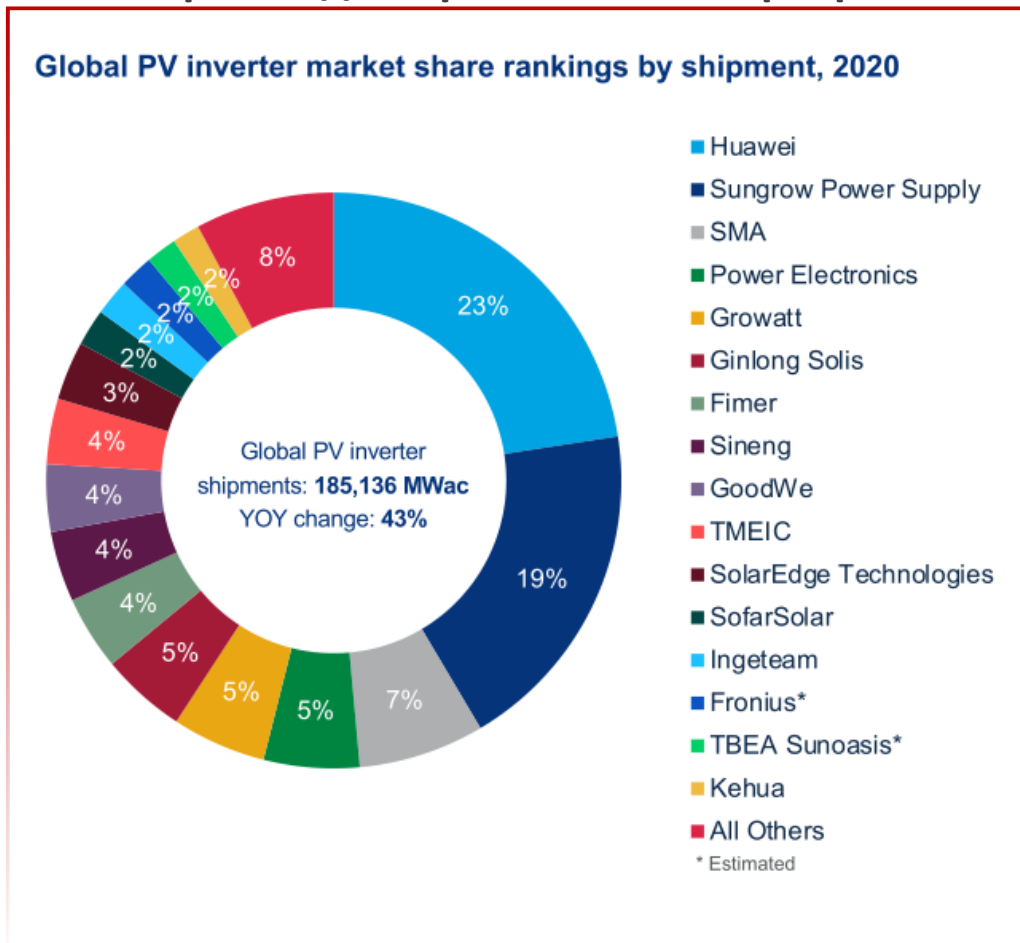


Предоставление встроенных источников питания и адаптер для ICT и терминальные устройства

**Лидирующие позиции в плотности, эффективности и надежности энергии**

# Непрерывные инновации, ведущие позиции в развитии солнечной энергетики

## Мировая доля рынка PV инверторов



## FusionSolar Smart PV 160 ГВт+\*

### Глобальные поставки



\*As of end of 2020 June



# Все продукты и технические решения для всех видов СЭС

## Смарт PV решения от Бытовых до Крупномасштабных СЭС

### Бытовые

Смарт PV решения



Смарт Система Накопления Энергии

Смарт Энергоцентр

PV Оптимизатор

Система Мониторинга

### Коммерческие и Индустриальные

Смарт PV решения



Смарт Дата Логгер

Смарт Инвертор

Система Мониторинга

### Крупномасштабные

Смарт PV решения



Смарт Трансформаторная Станция

Смарт Инвертор

Система Мониторинга



# FusionSolar Смарт Решение для Бытовой СЭС



Оптимальная  
стоимость  
электроэнергии



Активная  
безопасность



Лучший опыт





# FusionSolar Smart Решение для Бытовых СЭС

## Бытовая СЭС ( $\leq 10$ кВт)



С оптимизатором

1. Оптимизация уровня модуля
2. Быстрое выключение высокого напряжения
3. Мониторинг на уровне модуля
4. Гибкий дизайн длинных стрингов

Smart Стринг СНЭ

Smart энергоцентр

RS485

Smart Power Sensor

WLAN/Ethernet/4G/3G/2G



FusionSolar Smart Система управления СЭС



### Smart Энергоцентр

SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1

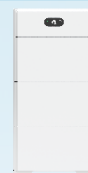
**Однофазный**



### Smart Энергоцентр

SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1

**Трёхфазный**



### Smart Стринг СНЭ

LUNA2000-5/10/15-S0

Поддержка 2 СНЭ, работающих параллельно, до 30 кВтч



### Резервный блок

Backup Box-B0/B1



### Smart оптимизатор

SUN2000-450W-P



### Smart адаптер для связи

Smart Dongle-WLAN-FE  
Smart Dongle-4G



### Smart датчик питания

DDSU666-H (Single Phase)  
DTSU666-H 100A (Three Phase)  
DTSU666-H 250A (Three Phase)



### Портал мониторинга

FusionSolar Cloud & APP

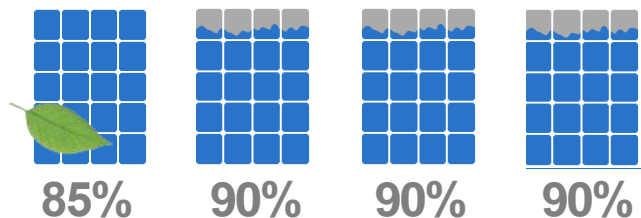




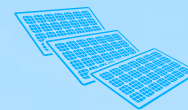
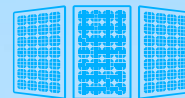
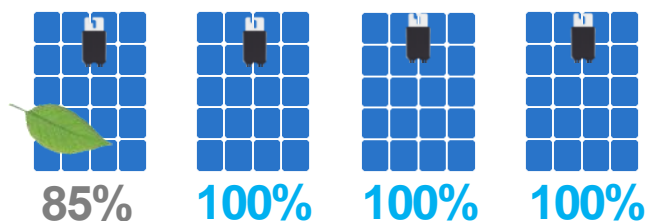
# До 30%

## Больше энергии при Оптимизации каждого модуля

Без оптимизатора



С оптимизатором



Затенение    Различный азимут    Различный наклон

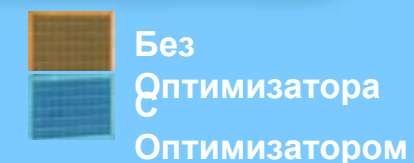
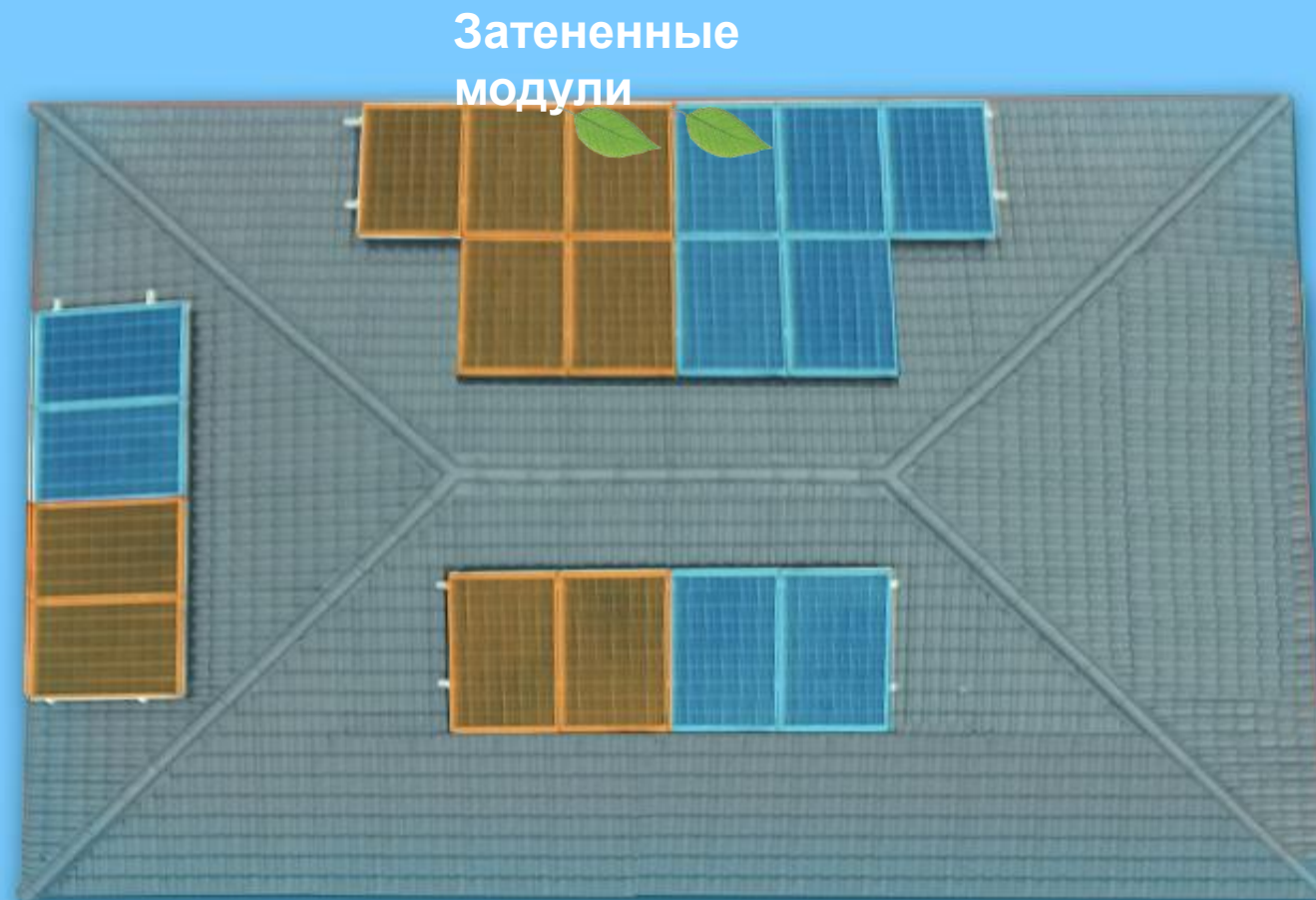
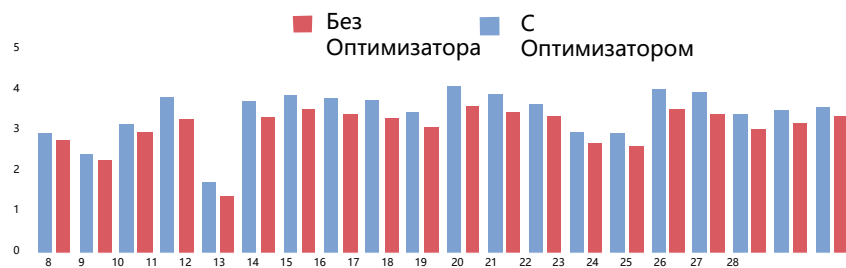




# Сравнение

## Выработки электроэнергии

Полная система оптимизации генерирует в среднем **10%-13%** больше энергии в день, чем система без оптимизации

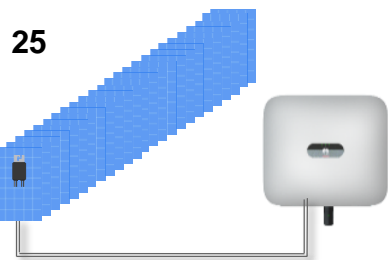
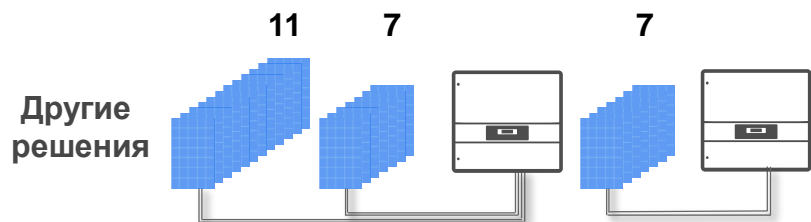


	Без Оптимизатора	С Оптимизатором
<b>PV модуль</b>	2,205 Вт*пик	2,205 Wp
<b>Оптимизатор</b>	N/A	9x SUN2000-450W-P
<b>Инвертор</b>	1x SUN2000-2KTL-L1	1x SUN2000-2KTL-L1

# Больше Модулей

С использованием длинных  
модульных стрингов

Сравнение



HUAWEI

· На **200%** больше DC/AC нагрузки SUN2000- 5KTL-L1 и 10KTL-M1

	SUN2000-2-6KTL-L1	SUN2000-3-10KTL-M1
Макс. DC мощность	5,000 Вт	10,000 Вт







LUNA2000-5/10/15-S0

## Решение Умной Стринг СНЭ

# Смарт Стринг СНЭ

## с Энергооптимизатором

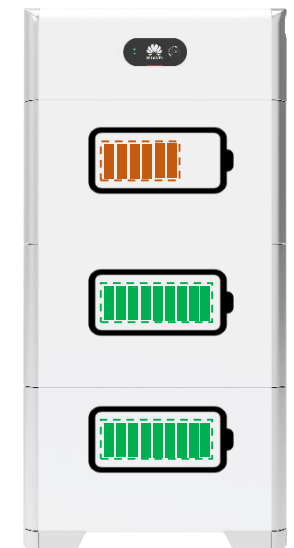
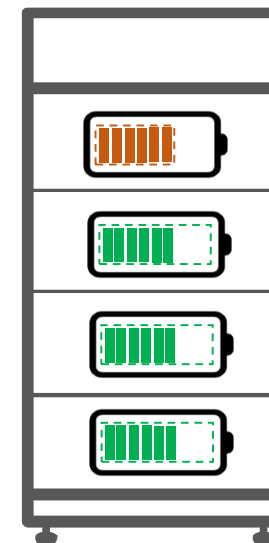


Стринг из модулей АКБ для гибкого расширения

Энергооптимизатор самостоятельно управляет заряд / разрядом, поддерживает новые и старые модули АКБ, используемые в одной системе, без ограничения использования энергии



Другие производители



--- SOH    ■■■ SOC



# 5-30 кВт\*ч СНЭ

## Модуль АКБ 50 кг

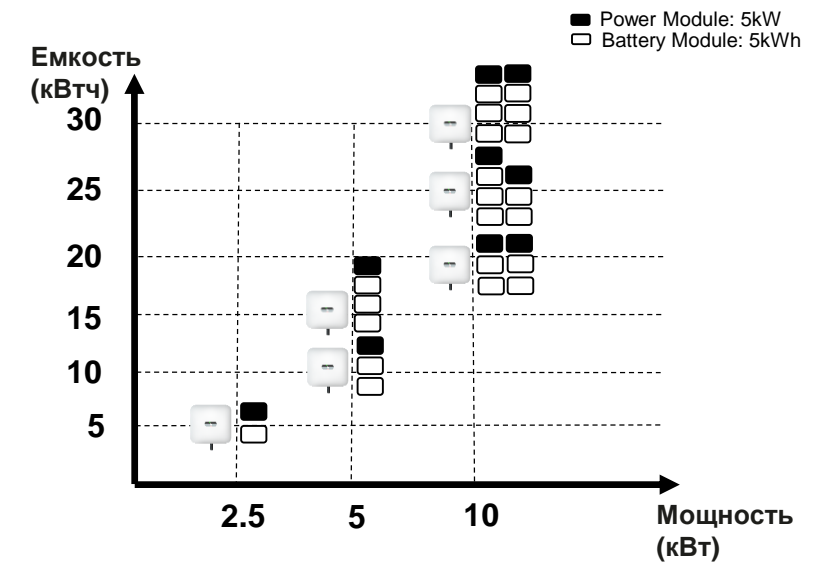
Простая установка для двух человек без дополнительных подъемных инструментов

## 100% DoD

100% глубина разряда

## Параллельная работа

Поддержка максимум 2 системы хранения данных, работающей параллельно, 5-30 кВтч





# 2x Эффективнее

Для большей энергии

Инвертор 5 KTL позволяет выдачу **5 кВт** AC мощности в полном объеме, плюс заряд батареи полной мощностью в **5 кВт**

## Больше дневного потребления

- Выдача полной мощности инвертора для дневного потребления энергии

## Больше ночного потребления

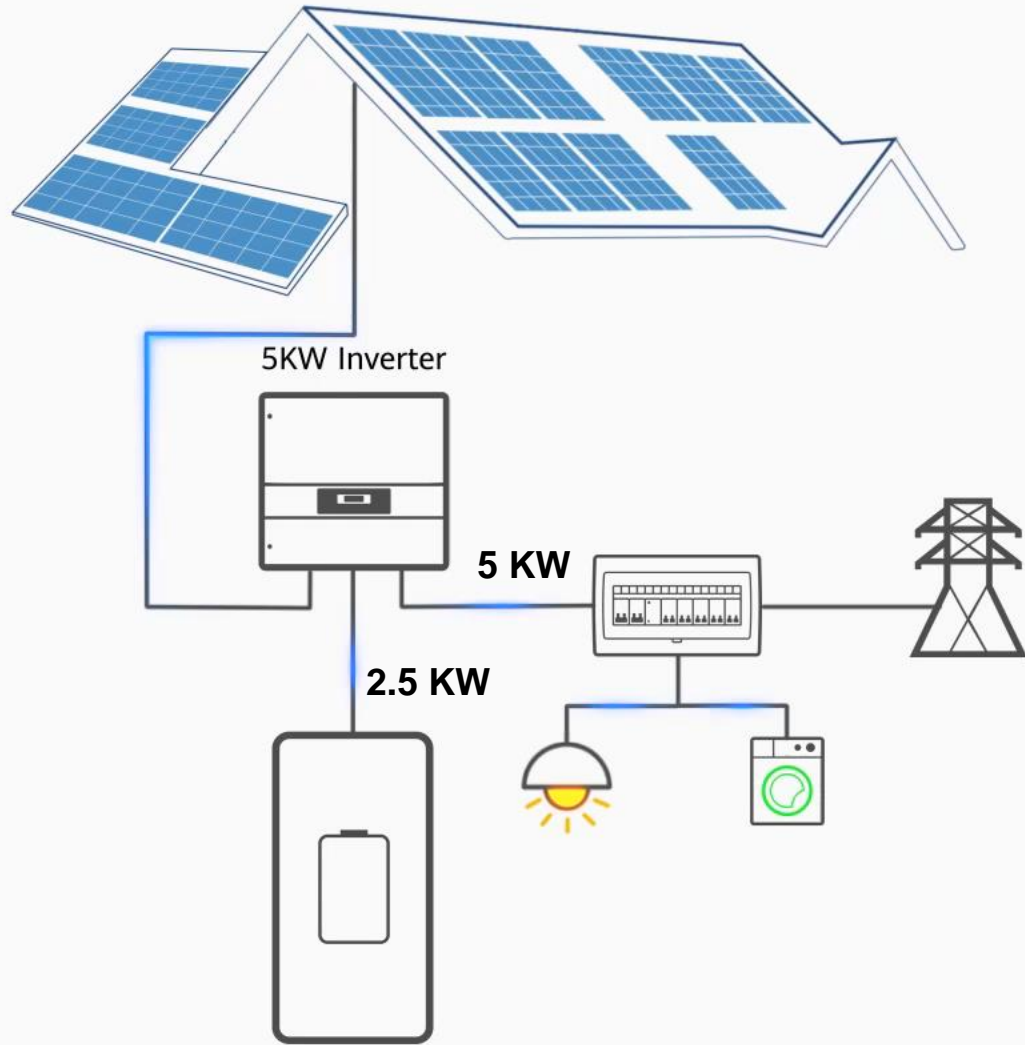
- Инвертор заряжает СНЭ в полную мощность, для полного ночного потребления



# Other PV + Storage Solution



10 KWp PV

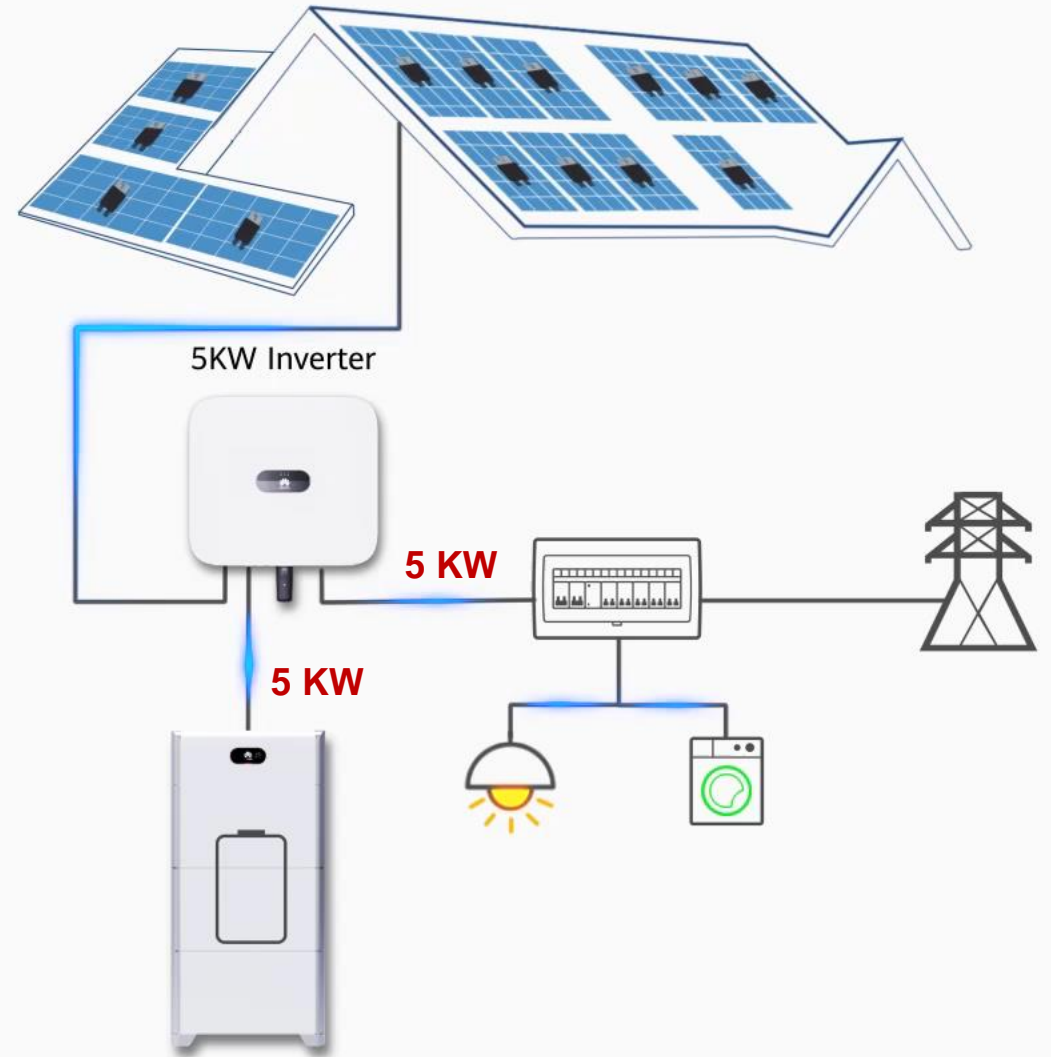


Battery Energy: 15 kWh

# HUAWEI 2x POWER Battery Ready



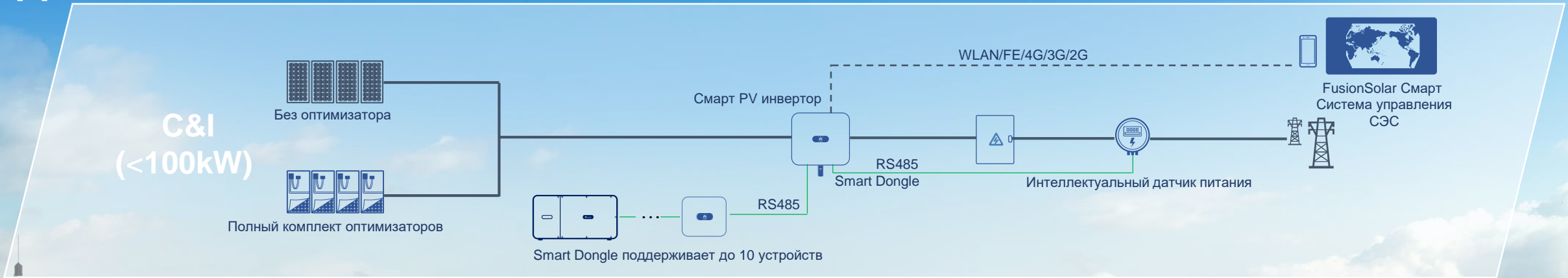
10 KWp PV



Battery Energy: 15 kWh



# FusionSolar обзор коммерческого и индустриального решения для Умных СЭС



**Смарт PV Инвертор**  
SUN2000-12/15/17/20KTL-M2

**Смарт PV Оптимизатор**  
SUN2000-450W-P

**Портал Мониторинга**  
FusionSolar Cloud & App

**Смарт PV Инвертор**  
SUN2000-29.9/30/36/40KTL-M3\*

\* Available Nov., 2020

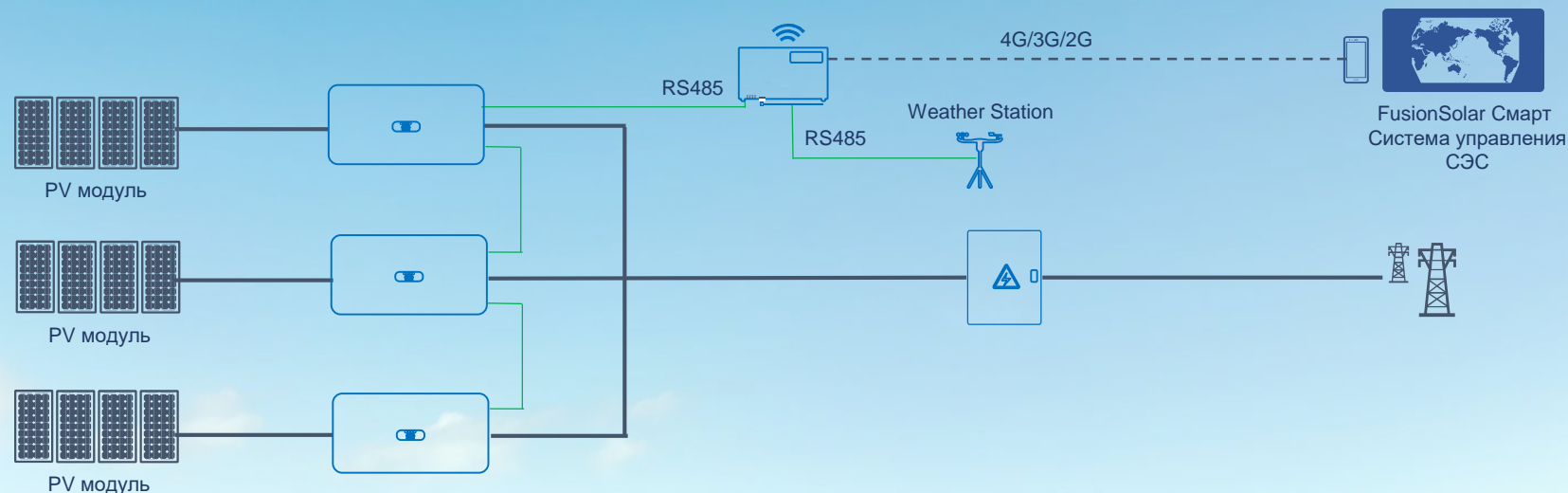
**Смарт Донгл**  
Smart Dongle WLAN-FE (Optional)  
Smart Dongle 4G (Optional)

**Смарт датчик питания**  
DTSU666-H 250A/50mA



# FusionSolar обзор коммерческого и индустриального решения для Умных СЭС

C&I  
(~mW)



**Смарт PV Инвертор**

SUN2000-100KTL-M1  
SUN2000-100KTL-M1 Pro



**Смарт Донгл**

Smart Dongle 4G (Optional)



**Смарт Логгер**

SmartLogger3000A



**Портал мониторинга**

FusionSolar Cloud & App



## SUN2000-30/36/40KTL-M3



### Высокая эффективность

Макс. эффективность 98,7%

### Мульти - MPPT

4 MPPT, 8 входов

### Диапазон напряжений MPPT

200 В~ 1,000 В

### Высокий ток

Макс. ток 26А

### Компактный Дизайн

43 кг, легче и меньше

### Степень защиты

IP66

# Электрическая дуга Угрожает безопасности PV-системы, а также Зданиям и строениям

## Что это?

- электрическое разрушение воздуха или пространства, которое производит электрический разряд

## Что вызывает электрическую дугу?

- Ненадежно запаяные соединения в PV модулях
- Разрушение защитного слоя PV-кабелей
- Ослабление или размыкание PV-разъемов

## Какие тяжелые последствия?



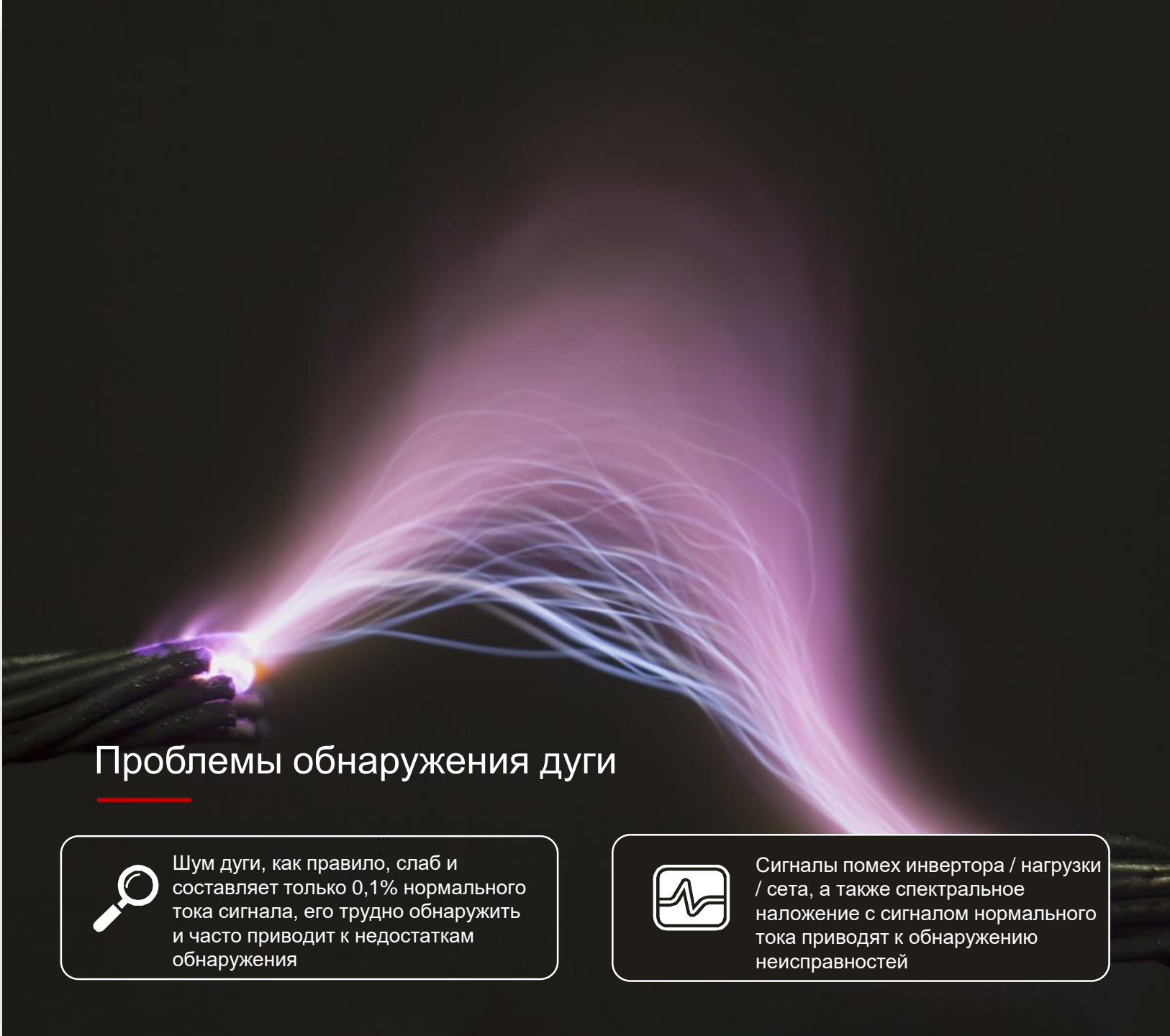
Может достичь температуры более 3000°C и легко создать пожар



Шум дуги, как правило, слаб и составляет только 0,1% нормального тока сигнала, его трудно обнаружить и часто приводит к недостаткам обнаружения



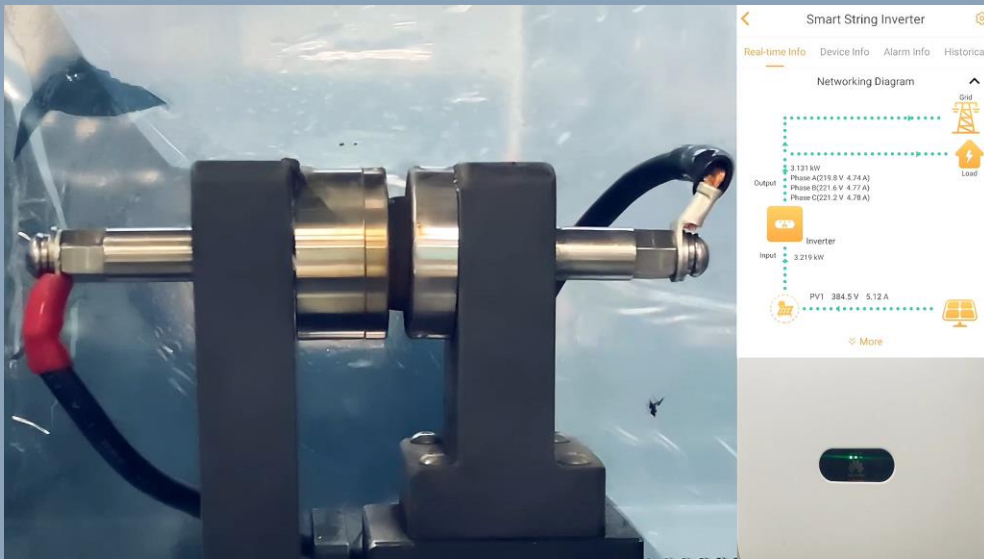
Сигналы помех инвертора / нагрузки / сета, а также спектральное наложение с сигналом нормального тока приводят к обнаружению неисправностей



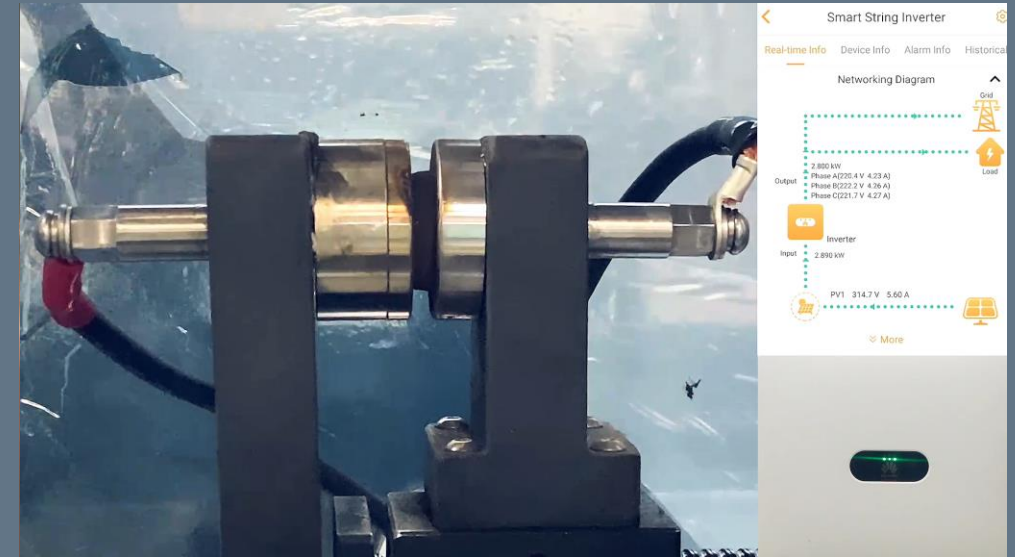
## Проблемы обнаружения дуги



Без AFCI - постоянная дуга, создающая опасность пожара

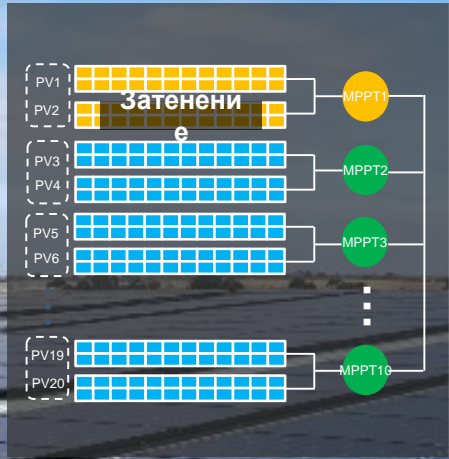
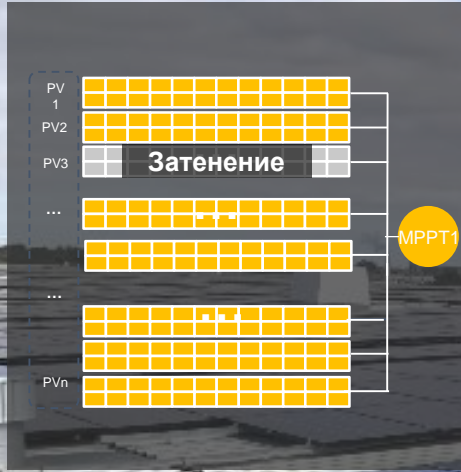
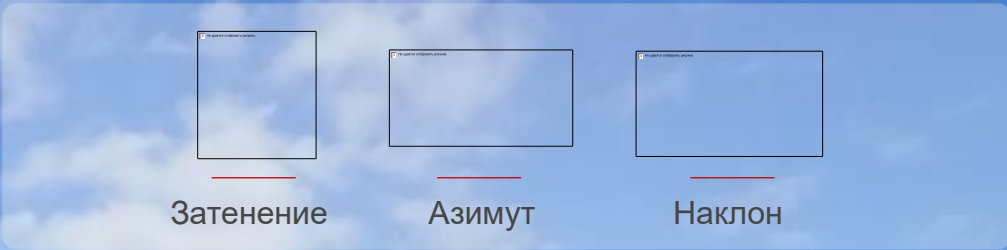


VS



AFCI включено, гашение дуги мза < 0.5 сек.

**Сравнение электрической дуги при наличии системы AFCI и без нее.**



6 MPPTs



10 MPPTs

# 2 Стринга на MPPT

## Больше энерговыработки



Расположение: Бангкок, Таиланд,  
Проект TSE  
Модель: SXXX 20 кВт против Huawei  
20KTL  
Продолжительность: сравнительный  
тест в течение 28 дней

1.56% ↑

Date	INV XXX No. 28 (kWh/D)	INV Huawei No. 29 (kWh/D)	%
15/06/18	73	73.58	101%
15/06/19	96	97.45	102%
15/06/20	73	73.58	101%
15/06/21	89	90.43	102%
15/06/22	79	80.32	102%
15/06/23	65	65.48	101%
15/06/24	67	67.62	101%
15/06/25	67	68.6	102%
15/06/26	69	70.22	102%
15/06/27	46	46.86	102%
15/06/28	85	86.86	102%
15/06/29	84	85.14	101%
15/06/30	88	89.87	102%
15/07/01	88	78.94	90%

Date	INV XXX No. 28 (kWh/D)	INV Huawei No. 29 (kWh/D)	%
15/07/02	86	89.25	104%
15/07/03	97	98.85	102%
15/07/04	106	108.05	102%
15/07/05	76	77.75	102%
15/07/06	70	77.25	110%
15/07/07	88	89.83	102%
15/07/08	72	73.95	103%
15/07/09	53	55.75	105%
15/07/10	80	81.36	102%
15/07/11	94	96.99	103%
15/07/12	86	87.78	102%
15/07/13	84	85.45	102%
15/07/14	78	79.64	102%
15/07/15	79	80.85	102%



# PID может серьезно снизить выработку PV-системы на 30% или более

Что это?

- Потенциально индуцированная деградация (PID), явление, которое отрицательно влияет на выходную мощность фотоэлектрических модулей

Из-за чего происходит PID?

- Из-за разности потенциалов ион анода (например, ион  $\text{Na}^+$ ) перетекает из стеклянной пластины в полупроводниковый материал солнечного элемента и влияет на характеристики элемента.
- Высокая влажность, высокая температура и загрязнение

Какое негативное влияние?



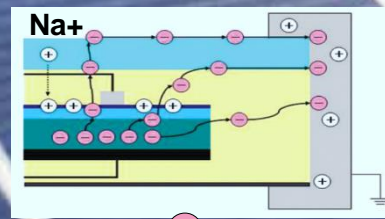
PID может серьезно снизить выработку PV-системы на 30% или более



Высокая температура



Высокая влажность



Перетекание отрицательных Ионов





Эффективно восстановить производительность модуля, близко к первоначальной выходной мощности



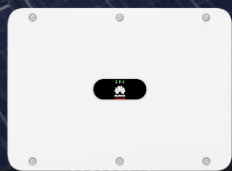
Восстановление ночью с потреблением 5 Вт в ночь



Рекомендуется включить в APP во время первоначальной установки



12-20KTL-M2

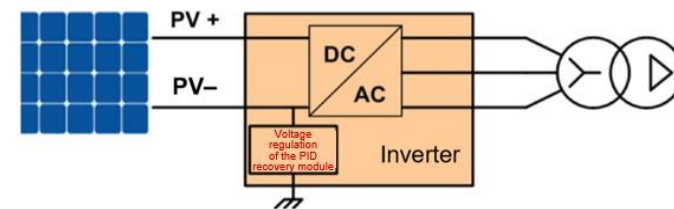


30-40KTL-M3

# PID ВОССТАНОВЛЕНИЕ

встроено заведомо для обеспечения лучшей безопасности

Когда инверторы отключены от сети ночью, между PV стрингами и заземлением инвертора создается напряжение смещения постоянного тока. Это эффективно увеличивает напряжение PV стрингов относительно заземления.



Huawei Inverters

Vendor A

Встроенный PID Модуль Восстановления



Ниже Сарех & Не требуется переоборудование





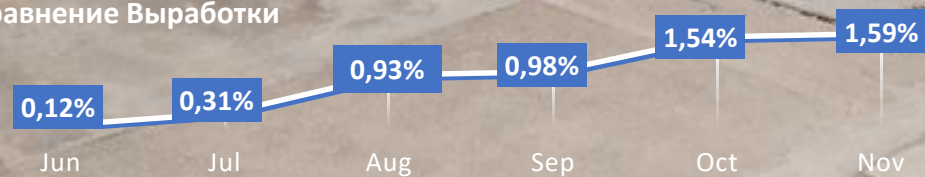
# PID Восстановление Case Study

Инвертор Huawei с восстановлением PID увеличивает выработку энергии на 1,59% в течение 6 месяцев

- Nissan СЭС на Парковке
- 29.96 МВт, Guangzhou
- J Бренд PV Модули: 265 Вт
- Huawei инвертер: 50KTL



Сравнение Выработки



Месяц	Без PID Восстановления (кВт*ч)	С PID Восстановлением (кВт*ч)	Сравнение Выработки
201706	3595	3600	0.12%
201707	3677	3688	0.31%
201708	3893	3929	0.93%
201709	3765	3802	0.98%
201710	4120	4183	1.54%
201711	1398	1420	1.59%



Нет предохранителей или других быстроизнашивающихся частей



No Fuse

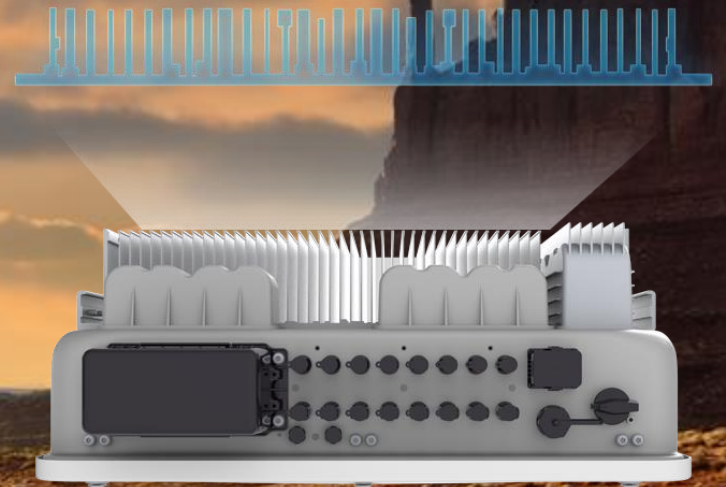


No LCD



No Button

Естественное охлаждение, проверено применением на телекоммуникационных и солнечных электростанциях\*



Подтверждено TUV: ежегодный коэффициент неисправностей < 0,5%  
Наличие инверторов до 99,996%

Станция фаза II, 200 единиц,  
963 рабочих дней

Коеф. неисправностей:

**0.189%**

Станция фаза III, 4939 единиц,  
583 рабочих дней

Коеф. неисправностей:

**0.252%**

Станция фаза IV, 1790 единиц,  
207 рабочих дней

Коеф. неисправностей:

**0.390%**





# Один Смарт Донгл поддерживает подключение до 10 Инверторов



WLAN-FE/4G

Установка вне зданий



1 Смарт Донгл поддерживает подключение до 10 Инверторов



Ввод в эксплуатацию инверторов может быть синхронизирован через один Донгл

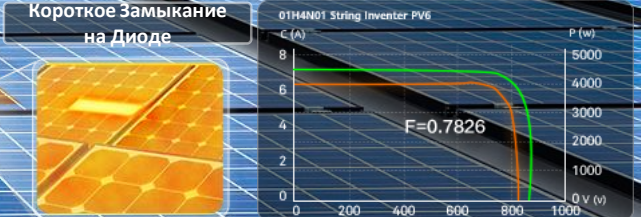
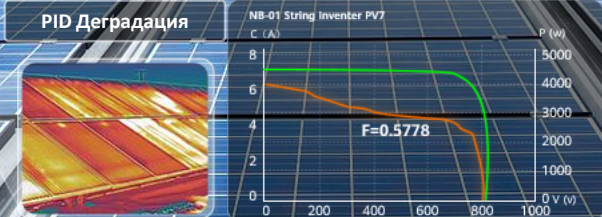
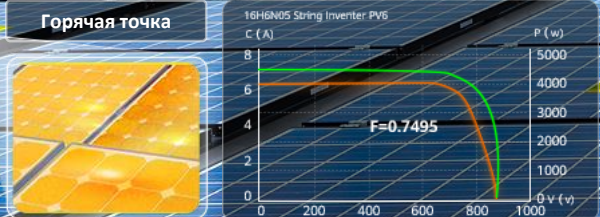


Управление электропитанием, подключенным к сети, может быть достигнуто с помощью Донглов WLAN-FE/4G

**2** мин. обнаружение неисправностей удаленно, нет необходимости проверки на месте

**10** min В течении 10 мин. автоматически создается отчет о неисправностях

**14** Диагностику 14 типов неисправностей модуля с точностью датчиков 0,5%



# Онлайн Сمارт I-V Диагностика

\*Подходит только для инверторов

## Традиционная автономная диагностика



Диагностика на месте экспертами в **1 день**

**1%-10%** сканирование частей СЭС

Анализ данных и составление отчетов **вручную**

## Диагностика Смарт Кривой I-V онлайн

VS

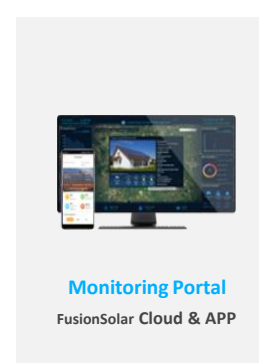
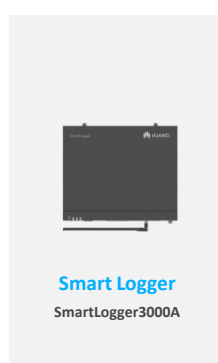
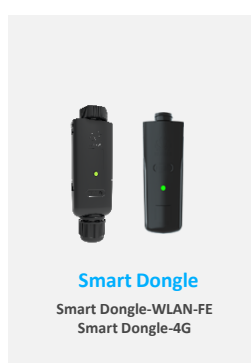
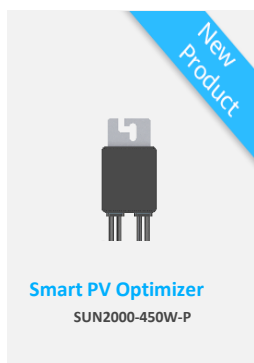
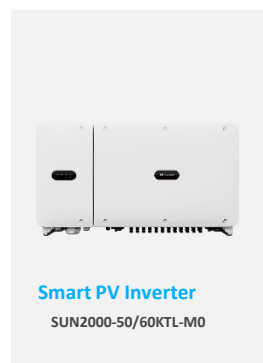
Онлайн диагностика **2 мин**

**100%** сканирование Стригов

**Авто** отчет после диагностики, в течении **10 мин**



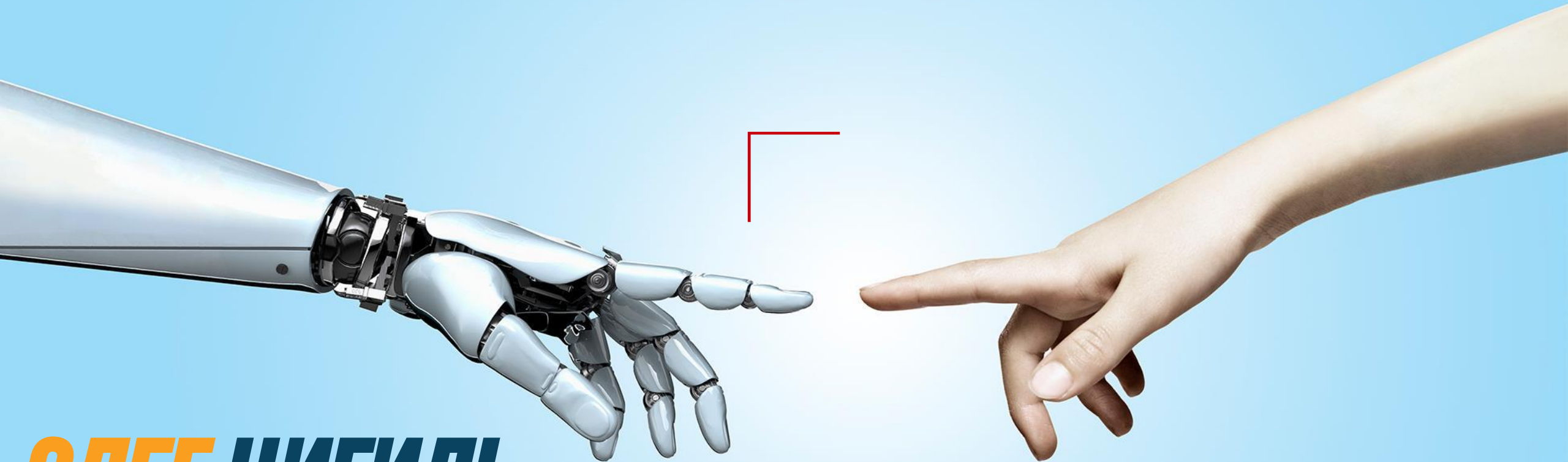




Main Feature Difference	SUN2000-12-20KTL-M2	SUN2000-29.9/30/36/40KTL-M3	SUN2000-50/60KTL-M0	SUN2000-100KTL-M1	SUN2000-100KTL-M1 Pro*
<b>Доступность для заказа</b>	<b>Доступно</b>	<b>Доступно</b>	<b>Доступно</b>	<b>Доступно</b>	<b>Доступно</b>
MPPT/Inputs	2/4	4/8	6/12	10/20	10/20
Smart PV Optimizer Compatible	✓	✓			
Smart Dongle 4G Compatible	✓	✓	✓	✓	✓
Smart Dongle WLAN-FE Compatible	✓	✓			
SmartLogger3000A Compatible	✓	✓	✓	✓	✓
Arc fault circuit interrupter (AFCI)	✓	✓			✓
Pinpoint Arc Fault Positioning	✓	✓			
0V Module-level Voltage Shutdown	✓	✓			
Built-in PID recovery	✓	✓			
Smart I-V Curve Diagnosis	✓	✓	✓	✓	✓

\*SUN2000-100KTL-M1 Pro with active arcing protection

# *СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!*



**ОЛЕГ ЦИГИЛЬ**

 **ЭКОПРОЕКТ-ЭНЕРГО**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

 **HUAWEI**