

华为智能光伏 电站智能微网解决方案

SOLAR.HUAWEI.COM





HUAWEI

关于华为

华为是全球领先的ICT（信息与通信）基础设施和智能终端提供商，致力于把数字世界带入每个人、每个家庭、每个组织，构建万物互联的智能世界。我们在通信网络、IT、智能终端和云服务等领域为客户提供有竞争力、安全可信赖的产品、解决方案与服务，与生态伙伴开放合作，持续为客户创造价值，释放个人潜能，丰富家庭生活，激发组织创新。华为坚持围绕客户需求持续创新，加大基础研究投入，厚积薄发，推动世界进步。2022年，华为实现销售收入6,423亿人民币。

员工总数
207,000+

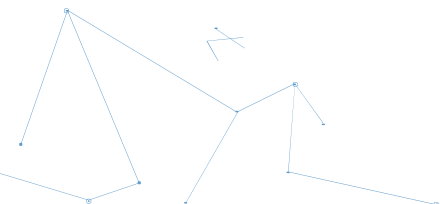
研发人员占比
55.4%

国家
170+

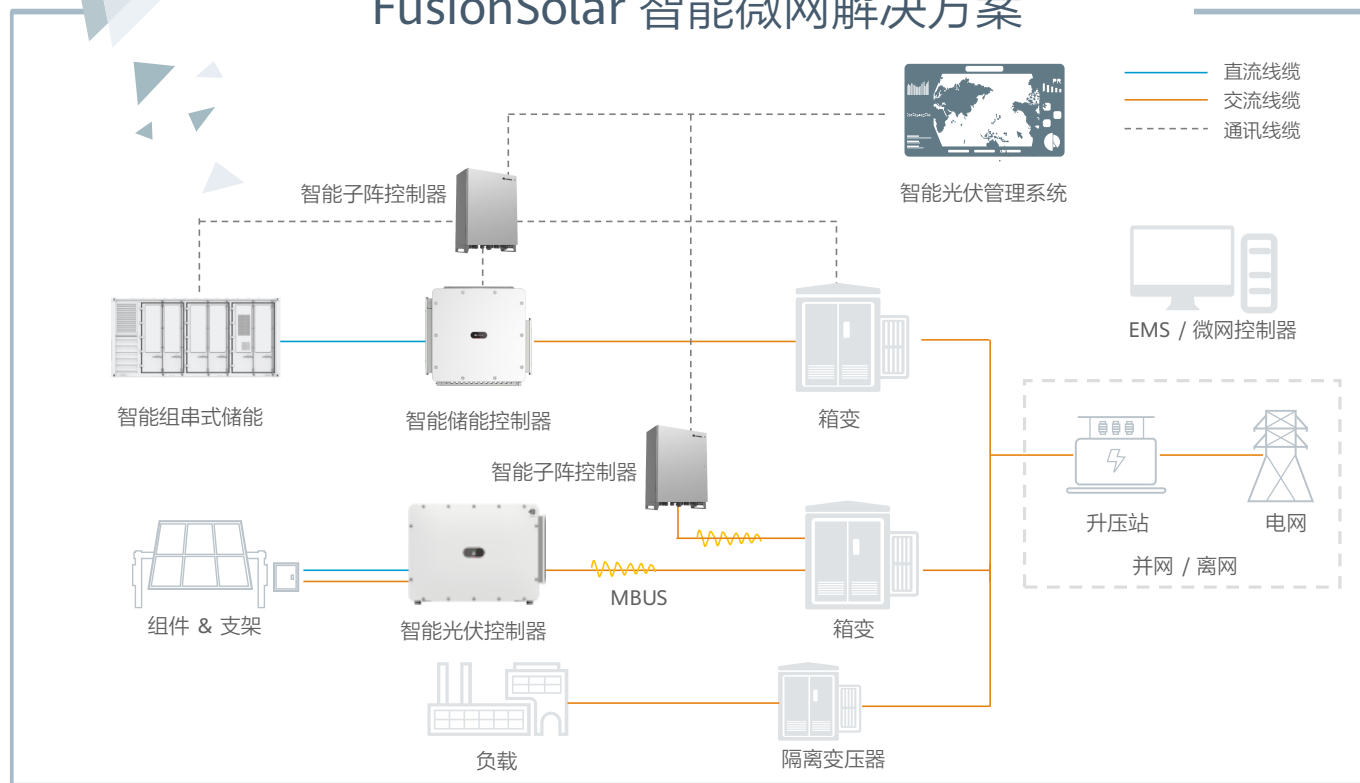
全球最具价值品牌100强
86

全球研发投入
4

全球最具创新力企业
8



FusionSolar 智能微网解决方案



更高供电可靠性

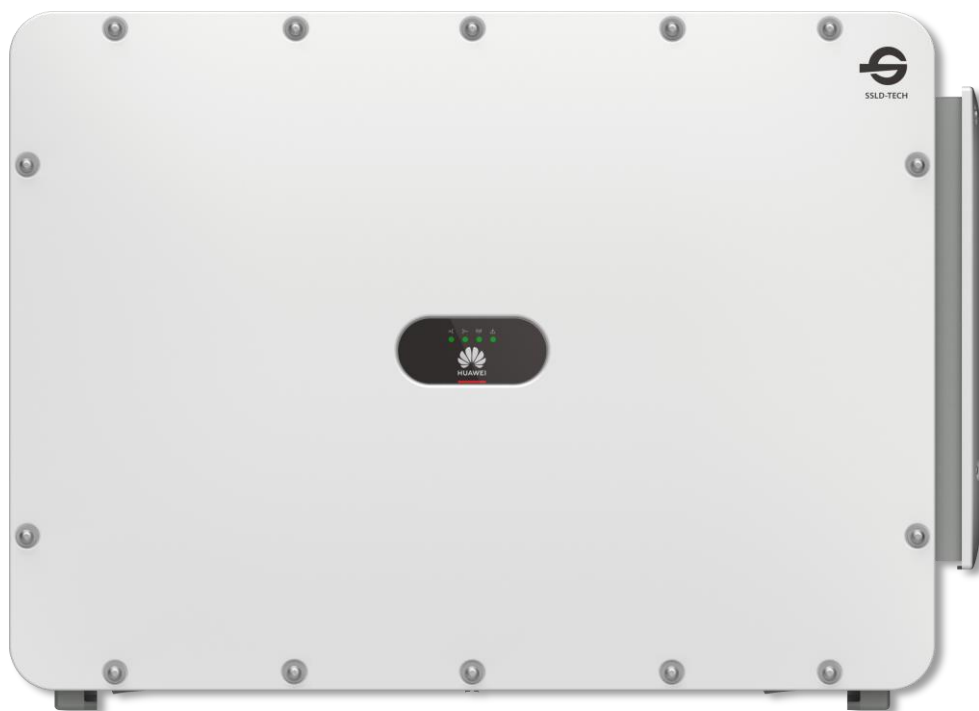
更优度电成本

主动安全



SUN2000-300KTL-H0

智能光伏控制器



最大效率大于99%



支持智能端子检测 (SCLD)



支持智能风扇除尘 (SSCF)



IP66防护等级



支持MBUS通信



支持智能组串分断 (SSLD)

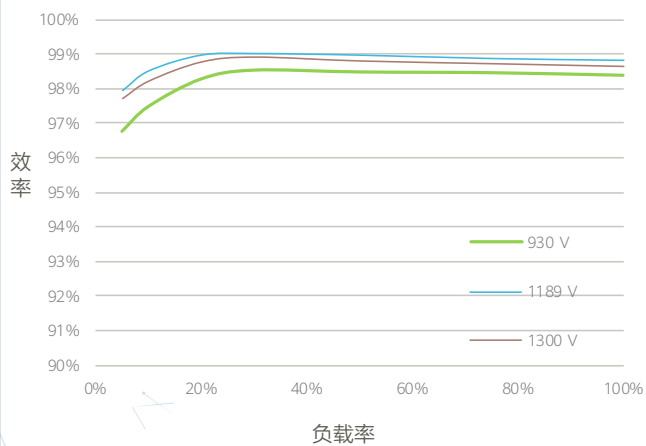


支持IV检测

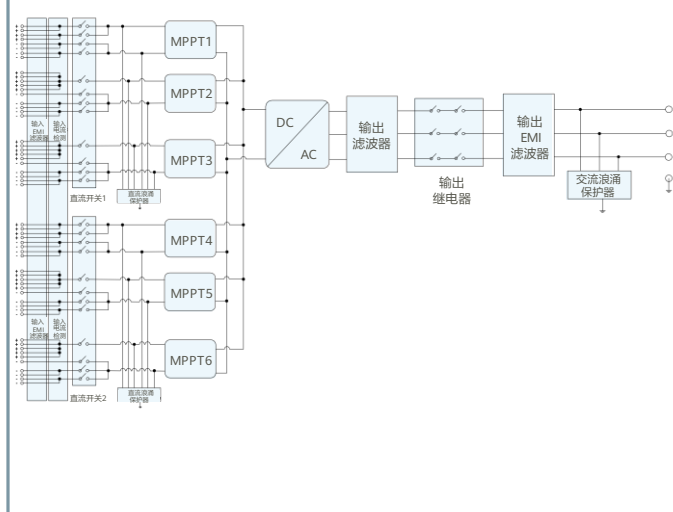


内置交直流防雷

效率曲线



电路框图



SUN2000-300KTL-H0

技术参数

效率	
最大效率	≥ 99.03%
中国效率	≥ 98.53%
输入	
最大输入电压	1,500 V
MPPT数量	6
每路MPPT最大输入电流	65 A
每路MPPT最大短路电流	115 A
每路MPPT输入组串数	4/5/5/4/5/5
MPPT电压范围	500 V ~ 1,500 V
额定输入电压	1,080 V
输出	
额定输出功率	300,000 W
最大视在功率	330,000 VA
最大有功功率 (cos φ =1)	330,000 W
额定输出电压	800 V, 3W + PE
输出电压频率	50 Hz
额定输出电流	216.6 A
最大输出电流	238.2 A
功率因数	0.8 超前 ... 0.8 滞后
最大总谐波失真	THD _i < 1% (额定工况)
保护	
智能组串分断	支持
智能端子检测	支持
防孤岛保护	支持
输出过流保护	支持
输入反接保护	支持
组串故障检测	支持
直流浪涌保护	Type II
交流浪涌保护	Type II
绝缘阻抗检测	支持
残余电流监测	支持
显示与通信	
显示	LED指示灯, 蓝牙/WLAN+APP
RS485	支持
USB	支持
MBUS	支持
常规参数	
尺寸 (宽 x 高 x 厚)	1,048 x 732 x 395 mm
重量	≤ 112 kg
工作温度	-30 °C ~ 60 °C
冷却方式	智能风冷
最高工作海拔	5,000 m (> 4,000 m降额)
相对湿度	0 ~ 100% (无凝露)
输入端子	CT75A
输出端子	OT/DT端子
防护等级	IP66
防腐等级	C5-Medium
拓扑	无变压器
满足的标准	
NB/T 32004-2018, GB/T 37408-2019, ISO/IEC 15408等	

SUN2000-196KTL-H0

智能光伏控制器



支持IV检测



最大效率大于99%



无熔丝设计



IP66防护等级



18路高精度组串检测



9路MPPT

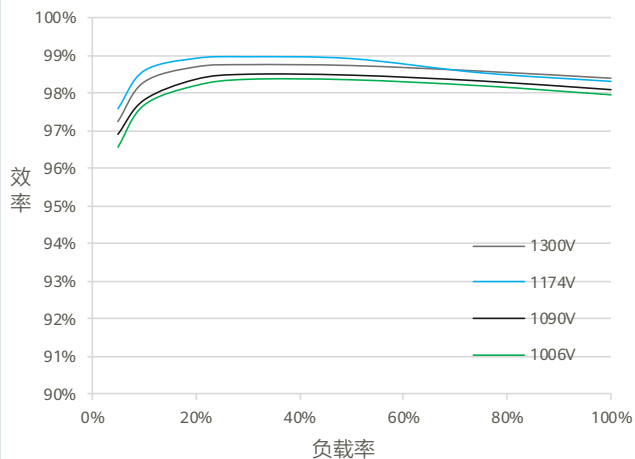


支持智能组串分断

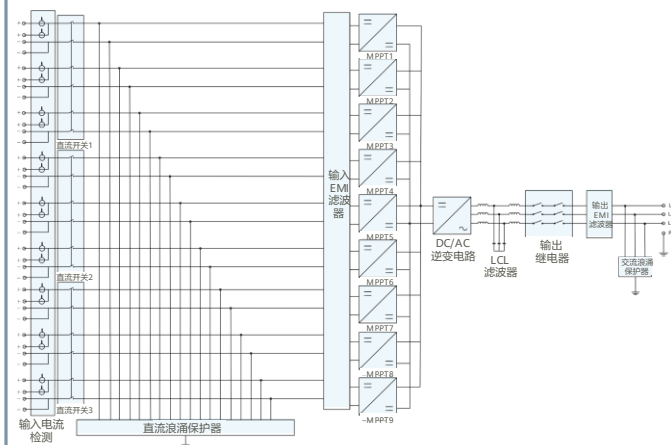


内置交直流防雷

效率曲线



电路框图



SUN2000-196KTL-H0

技术参数

效率	
最大效率	≥ 99.0%
中国效率	≥ 98.4%
输入	
最大输入电压	1,500 V
每路MPPT最大输入电流	30 A
每路MPPT最大短路电流	50 A
MPPT电压范围	500 V ~ 1,500 V
额定输入电压	1,080 V
输入路数	18
MPPT数量	9
输出	
额定输出功率	196,000 W
最大视在功率	216,000 VA
最大有功功率 (cos φ =1)	216,000 W
额定输出电压	800 V, 3W + PE
输出电压频率	50 Hz
额定输出电流	141.5 A
最大输出电流	155.9 A
功率因数	0.8 超前 ... 0.8 滞后
最大总谐波失真	THD _i < 3% (额定工况)
保护	
智能组串分断	支持
防孤岛保护	支持
输出过流保护	支持
输入反接保护	支持
组串故障检测	支持
直流浪涌保护	Type II
交流浪涌保护	Type II
绝缘阻抗检测	支持
残余电流监测	支持
显示与通信	
显示	LED指示灯, 蓝牙/WLAN+APP
RS485	支持
USB	支持
MBUS	支持
常规参数	
尺寸 (宽 x 高 x 厚)	1,035 x 700 x 365 mm
重量 (含挂架)	≤ 86 kg
工作温度	-25 °C ~ 60 °C
冷却方式	智能风冷
最高工作海拔	5,000 m (> 4,000 m降额)
相对湿度	0 ~ 100% (无凝露)
输入端子	MC4 EVO2
输出端子	OT/DT端子
防护等级	IP66
防腐等级	C5-Medium
拓扑	无变压器
满足的标准	
NB/T 32004-2018, GB/T 37408-2019, ISO/IEC 15408等	

LUNA2000-200KTL-H1

智能储能控制器



最大效率99%



模块化设计



IP66防护等级



内置交直流防雷

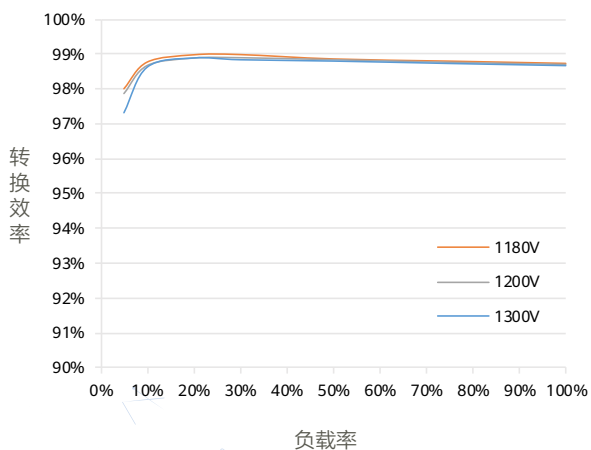


支持以太网通信

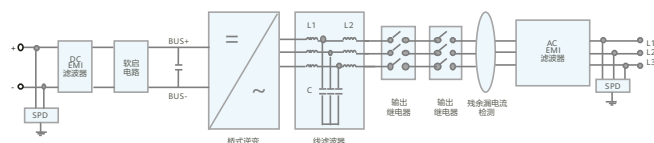


Grid Forming

效率曲线



电路框图



LUNA2000-200KTL-H1

LUNA2000-200KTL-H1

技术参数

效率	
最大效率	99.0%
直流侧	
额定直流电压	1,180 V
最大直流电压	1,500 V
工作电压范围	1,180 V ~ 1,500 V
最大直流电流	207.6 A
最大接入路数	1
交流侧（并网模式）	
额定交流功率	200,000 W @40°C
额定交流电压	800 V
交流电压频率	50 Hz / 60 Hz
最大交流电流	173.2 A
功率因数	-1 ... +1
最大总谐波失真	THD _i < 1% (额定工况)
交流侧（离网模式）	
额定交流电压	800 Vac, 3W + PE
交流电压频率	50 Hz / 60 Hz
最大交流电流	173.2 A
最大总谐波失真	THD _u < 1.5% (额定工况, 线性负载)
离网运行/黑启动	支持
不平衡负载运行	支持 (带隔离变压器场景)
保护	
交流过流保护	支持
直流反接保护	支持
绝缘阻抗检测	支持
残余电流检测	支持
直流浪涌保护 ¹	Type II
交流浪涌保护 ¹	Type II
通信	
显示	LED 指示灯, WLAN + APP
USB	支持
以太网	支持
常规参数	
尺寸 (宽 x 高 x 深)	875 x 820 x 365 mm
重量	< 99 kg
工作温度	-25°C ~ 60°C
冷却方式	智能风冷
最高工作海拔	4,000 m
相对湿度	0 ~ 100% (无凝露)
直流端子	OT/DT端子
交流端子	OT/DT端子
防护等级	IP66
防腐等级	C5-Medium
拓扑	无变压器
满足的标准	
GB/T 34120-2017, GB/T 34133-2017, GB/T 36547-2018, GB/T 36548-2018等	

1: 符合IEC / EN 61643-11的兼容II类保护等级

LUNA2000-2.0MWH 系列 智能组串式储能系统



更高放电



更优投资



极简运维



安全可靠

储能系统参数

型号	LUNA2000-2.0MWH-4H1	LUNA2000-2.0MWH-2H1	LUNA2000-2.0MWH-1H1
直流侧额定电压		1,250 V	
直流侧最大电压		1,500 V	
储能系统电池标称能量		2,032 kWh	
充放电倍率	≤ 0.25 C	≤ 0.5 C	≤ 1 C
储能系统额定功率	169.5 kW * 3	338.7 kW * 3	338.7 kW * 6
储能系统尺寸 (宽 x 高 x 深)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm		
储能系统重量	≤ 30 t		
运行温度范围	-30°C ~ 55°C		
储存温度范围	-40°C ~ 60°C		
运行湿度范围	0 ~ 100% (无凝露)		
最高工作海拔	4,000 m		
电池温控方式	工业级空调		
散热系统配置	2 台	4 台	6 台
储能系统火灾抑制系统	FM-200气体灭火系统		
储能系统通讯接口	Ethernet / SFP		
储能系统通讯协议	Modbus TCP / IEC 104		
储能系统防护等级	IP55		
储能系统防腐等级	C5-Medium		
黑启动	支持		

满足的标准

GB/T 36276-2018, GB/T 34131, UL9540A, IEC 62443-4-1, IEC 62443-4-2等

LUNA2000-1.0MWH 系列 智能组串式储能系统



更高放电



更优投资



极简运维



安全可靠

储能系统参数

储能系统参数	
型号	LUNA2000-1.0MWH-1H1
直流侧额定电压	1,250 V
直流侧最大电压	1,500 V
储能系统电池标称能量	1,016 kWh
充放电倍率	≤ 1 C
储能系统额定功率	338.7 kW * 3
储能系统尺寸 (宽 x 高 x 深)	6,058 x 2,896 x 2,438 mm
储能系统重量	≤ 20 t
运行温度范围	-30°C ~ 55°C
储存温度范围	-40°C ~ 60°C
运行湿度范围	0 ~ 100% (无凝露)
最高工作海拔	4,000 m
电池温控方式	工业级空调
散热系统配置	3 台
储能系统火灾抑制系统	FM-200气体灭火系统
储能系统通讯接口	Ethernet / SFP
储能系统通讯协议	Modbus TCP / IEC 104
储能系统防护等级	IP55
储能系统防腐等级	C5-Medium
黑启动	支持
满足的标准	
GB/T 36276-2018, GB/T 34131, UL9540A, IEC 62443-4-1, IEC 62443-4-2等	

智能组串式储能系统

电池包 & 智能电池簇控制器



电池包

常规参数

电芯材料	磷酸铁锂 (LFP)
组合方式	18S 1P
额定电压	57.6 V
标称容量	280 Ah / 16.13 kWh
支持充放电倍率	≤ 1 C
重量	≤ 140 kg
尺寸 (宽 x 高 x 深)	442 x 307 x 660 mm



智能电池簇控制器

效率

最大效率	99.0%
------	-------

电池侧

额定工作电压	1,209.6 V
工作电压范围	40 V ~ 1,400 V
额定功率电压范围	1,075 V ~ 1,320 V
最低启动电压	350 V

母线侧

最大直流电压	1,500 V
额定工作电压	1,250 V
额定工作电流	275.2 A
额定功率	344,000 W

常规参数

尺寸 (宽 x 高 x 深)	600 x 270 x 820 mm
重量	≤ 90 kg
冷却方式	智能风冷
防护等级	IP66

DCBOX-9/5-H0

直流配电柜



电气参数	
适配智能组串式储能型号	LUNA2000-2.0MWH-1H1
最大输入电压	1,500 V
额定输入电压	1,200 V
智能电池簇控制器侧最大支路电流	321 A
智能储能控制器侧最大支路电流	193 A
直流断路器数量	14
智能电池簇控制器最大可接入数量	9
智能储能控制器最大可接入数量	5
最大汇流能力	5 x 193 A
保护	
直流过流保护	支持
环境参数	
工作温度	-30°C ~ 60°C
工作相对湿度	0 ~ 100% (无凝露)
最高工作海拔	4,000 m
常规参数	
进出线方式	储能控制器支路上进线, 电池簇控制器支路下进线
尺寸(宽 x 高 x 深)	2,040 x 1,415 x 975 mm
重量(不含智能储能控制器)	≤ 750 kg
输入输出端子	OT端子
防护等级	IP55
安装方式	落地

SmartACU2000D

智能子阵控制器



含SmartPID2000模块



不含SmartPID2000模块



智能



简单



可靠

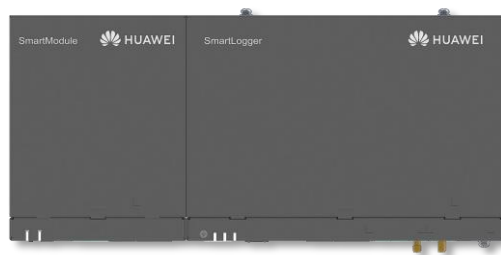
技术参数	SmartACU2000D-D-06	SmartACU2000D-D-00	SmartACU2000D-D-02	SmartACU2000D-D-01	SmartACU2000D-D-03
基本配置					
内置数据采集器	SmartLogger3000B x 1				
SmartModule1000A数量	选配				1
以太网口	14	1 or 3 (配一台SmartModule1000A) or 6 (配一台SmartModule1000A和五口交换机)			
RS485	COM x 6, 1,200 / 2,400 / 4,800 / 9,600 / 19,200 / 115,200 bps				
可选以太网口	SFP x 10, 100 / 1,000 Mbps	SFP x 2, 100 / 1,000 Mbps			
MBUS接口数量 ¹	0	1	2	1	2
SmartPID2000模块数量	0	0	0	1	2
智能绝缘监测功能	-			选配	
环境参数					
工作温度	-40°C ~ 60°C				
工作相对湿度	4% ~ 100% (无凝露)				
最高工作海拔	4,000 m				
电气参数					
SmartACU交流输入电压	100 V ~ 240 V, L / N (L)+ PE				
MBUS接口交流输入电压	380 V ~ 800 V, 3Ph				
PID模块交流输入电压	380 V ~ 800 V, 3Ph + FE (功能地)				
交流输入频率	50 Hz / 60 Hz				
供电电源	标配 12 V 直流电源; 选配 24 V 直流电源				
机械参数					
进出线方式	下进下出				
操作维护方式	前操作、前维护				
尺寸(宽/高/深)	640 x 770 x 315 mm			880 x 770 x 369 mm	
重量	32 kg	29 kg	32 kg	49 kg	61 kg
防护等级	IP65				
安装方式	支架、抱杆、挂墙				
满足的标准					
ROHS, IEC / EN 61000-3-2, IEC / EN 61000-3-3, EN 55011, IEC 62443-4-1, IEC 62443-4-2等					

1. 适配PLC电力载波通信。

SmartLogger3000B 数据采集器



SmartLogger3000B



SmartLogger3000B + SmartModule1000A



智能灵活

最多接入150台逆变器
支持一键快速开局



简单易用

支持开局向导调测
包括参数设置及设备接入



稳定可靠

工业级应用
更高可靠性

技术参数	SmartLogger3000B	SmartLogger3000B + SmartModule1000A
设备管理		
可接入设备数量		200
可接入智能光伏控制器数量 ¹		150
可接入智能储能控制器 / 智能组串式储能数量 ¹		44 / 24
通信交互		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1,000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1,000 Mbps	LAN x 3, 10 / 100 / 1,000 Mbps
光纤网口	SFP x 2, 100 / 1,000 Mbps	
MBUS	最大交流电压800 V (± 10%), 1,000 m	
RS485	COM x 3	COM x 6
数字/模拟 输入/输出	DI x 4, DO x 2, AI x 4	DI x 8, DO x 2, AI x 7
PT100 / PT1000	0	2
电源端口	12 V, 100 mA (用于连接继电器, 传感器等)	
防雷模块	有	
通信协议		
以太网	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (标准), DL / T645	
显示		
LED	LED x 3	LED x 5
WEB	嵌入式 Web	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	WLAN连接, 用于近端调试	
环境		
工作温度	-40°C ~ 60°C	
储存温度	-40°C ~ 70°C	
相对湿度	5% ~ 95% (无凝露)	
最高海拔高度	4,000 m	
电气参数		
电源适配器	交流: 100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz, 直流: 12 V, 2 A	
直流供电电源	24 V, 0.8 A	
功耗	典型 9 W, 最大 15 W	典型 10 W, 最大 18 W
机械参数		
尺寸 (高/宽/深)	225 x 160 x 44 mm 不含挂耳及天线	350 x 160 x 44 mm 不含挂耳及天线
重量	2 kg	3 kg
防护等级	IP20	
安装方式	挂墙, 导轨, 桌面安装	
满足的标准		
ROHS, IEC/EN 61000-3-2, IEC / EN 61000-3-3, EN 55011, IEC 62443-4-1, IEC 62443-4-2等		

1. 单数采可支持接入最大数量指仅可独立接入智能光伏控制器或智能组串式储能

SmartPID2000模块 智能子阵控制器



SmartPID2000 模块内置在智能子阵控制器SmartACU2000D内，可安全有效抑制组件PID效应，可选支持连续直流和交流绝缘监测。



智能

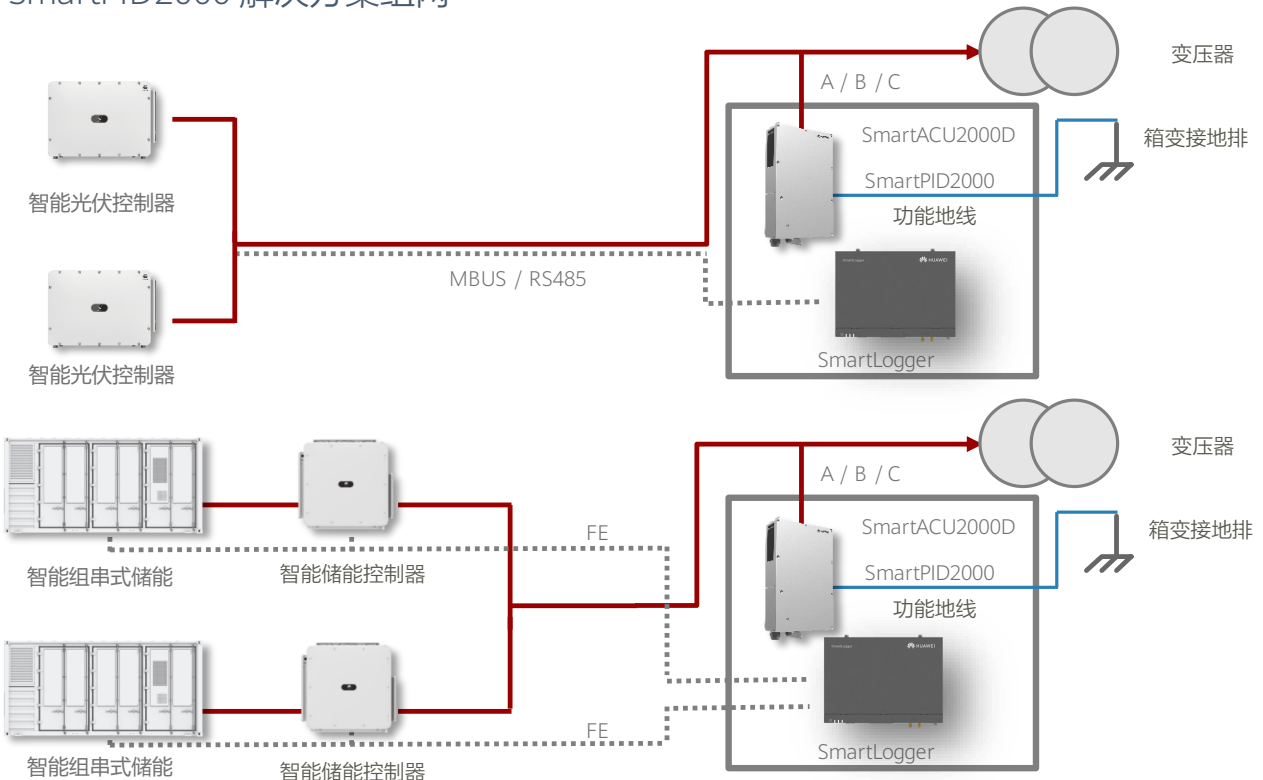
通过USB接口和嵌入式Web读取数据



安全可靠

交流侧注入对地电压，安全抑制PID
支持连续直流和交流绝缘监测

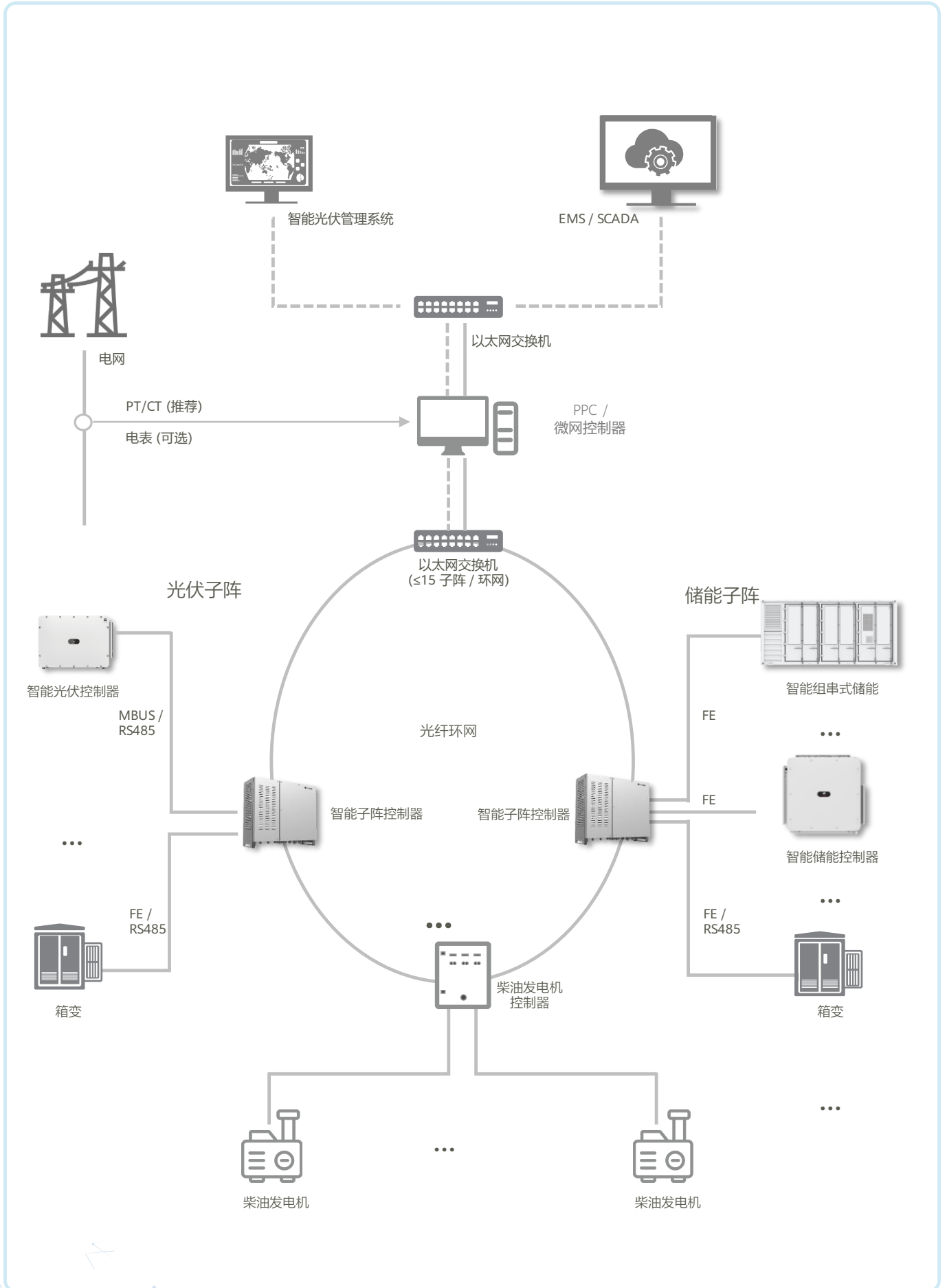
SmartPID2000 解决方案组网



备注:

- 1 - SmartPID模块可应用于中压并网的电站场景，且箱变低压侧为IT系统
- 2 - SmartPID模块必须和华为智能光伏控制器/智能储能控制器和SmartLoggers 适配使用。

组网架构



智能光伏电站管理系统



精细管理

从电站到电芯&组串
多层次、精细化管理



高效运维

告警分级与过滤，提供处理建议
邮件推送告警信息



易用友好

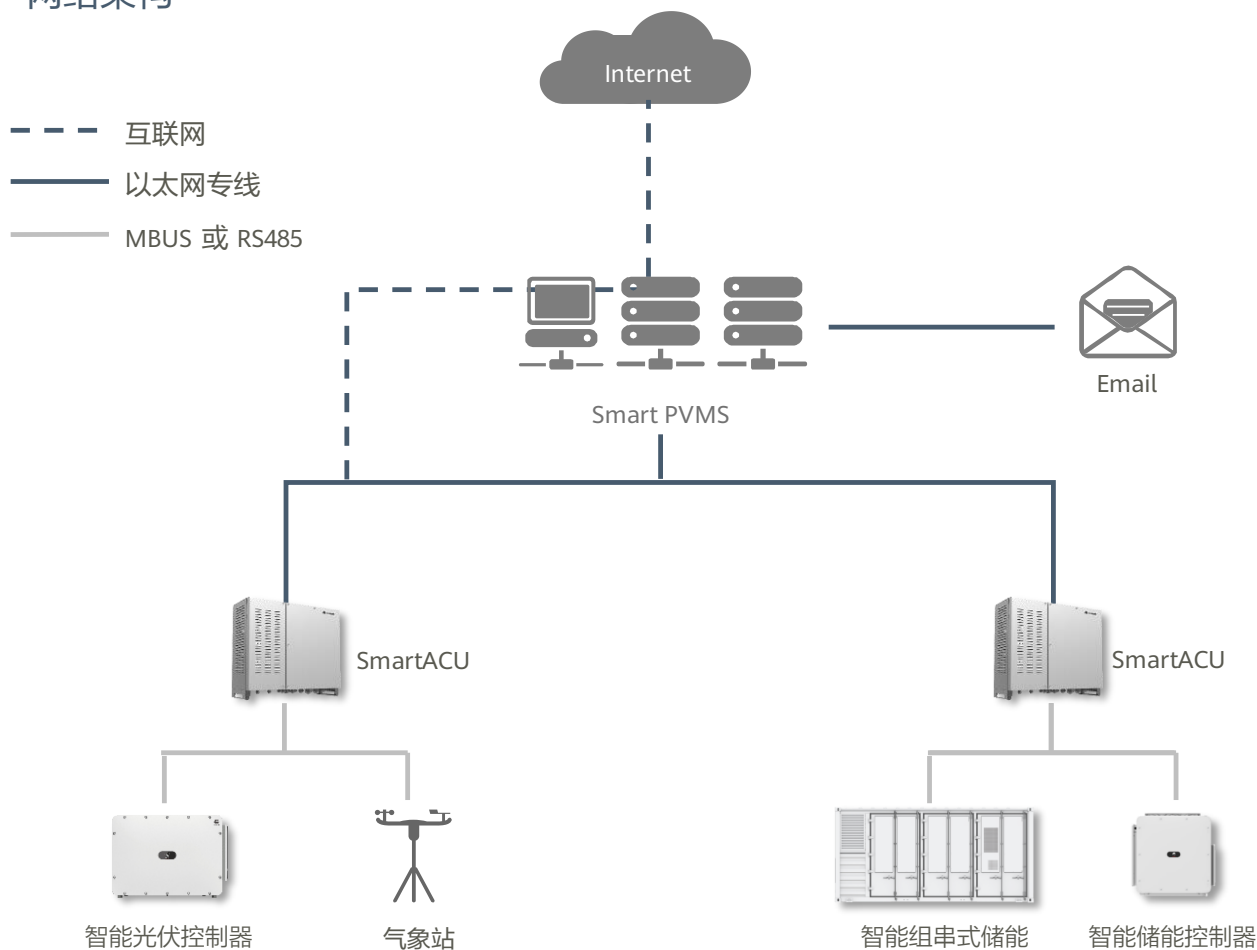
支持快速建站
电池包3D可视



安全可靠

IEC 62443-4-1业内领先ML3等级
IEC 62443-4-2业内首获SL2认证

网络架构



智能光伏电站管理系统服务器标准版



自主知识产权的
操作系统、数据库



支持10000等效设备
接入管理



出厂软件预装
减少70%现场安装时间



专利DEMT智能功耗
管理技术，优化能效

技术参数	FusionServer 2288X V5
管理设备能力	10,000等效设备
形态	2U机架服务器
处理器	2*Intel Xeon Silver 4208 (2.1GHz/8-Core/11MB)
内存	2*32GB DDR4 RDIMM, ECC
硬盘	2*1.2 TB, SAS 2.5" HDD, 10,000 RPM
操作系统	Euler OS
数据库	Gauss DB
RAID方式	RAID 1
网络	2个PCIe网络插卡，每个网络插卡支持4*GE电口
电源	2个热插拔900W交流电源模块，支持1+1冗余
供电	支持100-240 Vac / 11 ~ 5.5 A; 240 Vdc / 5 A;
风扇	支持4个热插拔对旋风扇，支持N+1冗余
工作温度	5°C ~ 40°C
尺寸（宽 x 高 x 深）	86.1 x 447 x 748 mm
重量	29 kg
满足的标准	CE、UL、FCC、CCC、RoHS等

1. 适配PLC电力载波通信

智能光伏电站管理系统服务器高配版



自主知识产权的
操作系统、数据库



支持30000等效设备
接入管理



出厂软件预装
减少70%现场安装时间



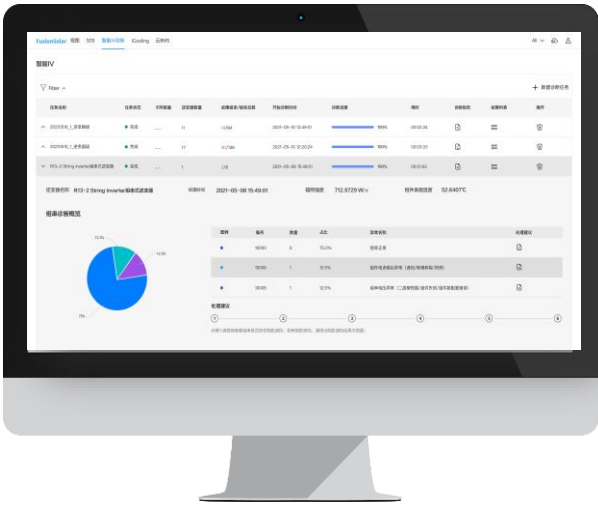
专利DEMT智能功耗
管理技术，优化能效

技术参数	FusionServer Pro 2288X V5
管理设备能力	30,000等效设备
形态	2U机架服务器
处理器	2*Intel Xeon Gold 5218 (2.3GHz/16-Core/22MB)
内存	2*32GB DDR4 RDIMM, ECC
硬盘	2*1.2 TB + 8*1.8 TB, SAS 2.5" HDD, 10,000RPM
操作系统	Euler OS
数据库	Gauss DB
RAID方式	RAID 1, RAID 10
网络	2个PCIe网络插卡, 每个网络插卡支持4*GE电口
电源	2个热插拔900W交流电源模块, 支持1+1冗余
供电	支持100-240 Vac / 11 ~ 5.5 A; 240 Vdc/ 5 A;
风扇	支持4个热插拔对旋风扇, 支持N+1冗余
工作温度	5°C ~ 40°C
尺寸 (宽 x 高 x 深)	86.1 x 447 x 748 mm
重量	30 kg
满足的标准	CE、UL、FCC、CCC、RoHS等

1. 适配PLC电力载波通信.

智能IV诊断

智能IV诊断利用AI技术对组串IV曲线进行分析，完成整个光伏电站组串的全量检测，帮助客户实现简单、高效的运维管理，降低运维投入。



智能

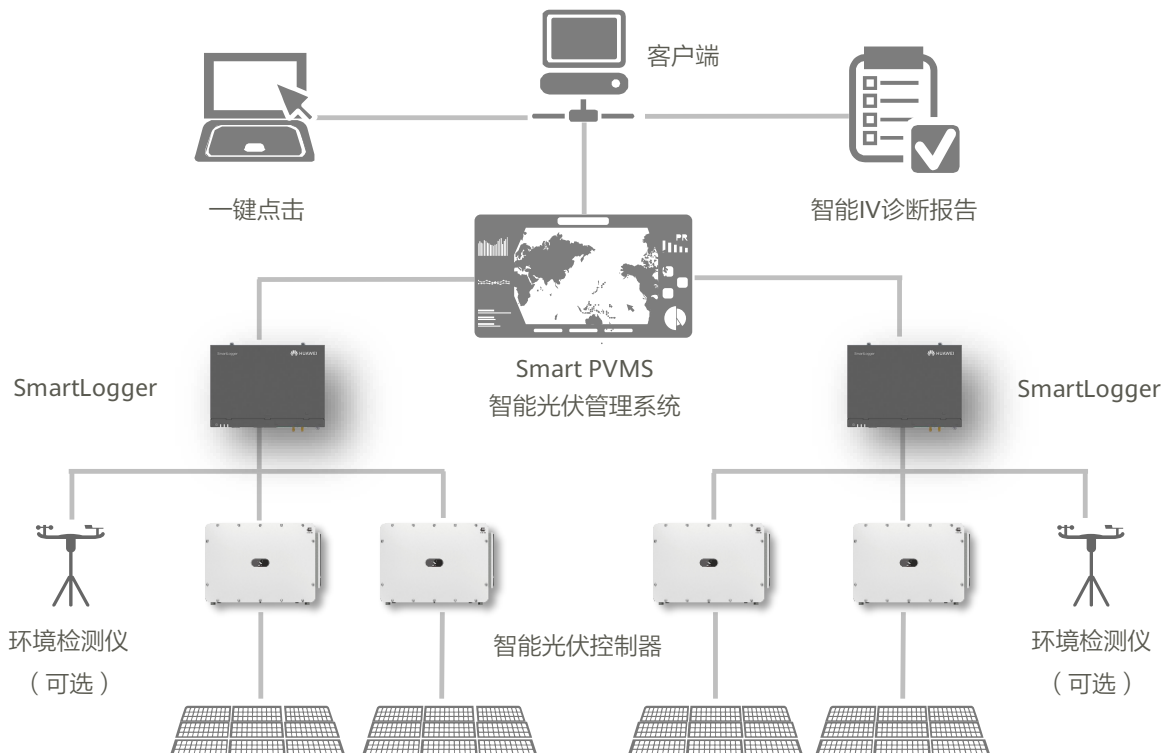
- 支持自动在线诊断电站级/子阵级/逆变器级的IV诊断
- 支持自动分析判决曲线故障原因，并给出处理建议
- 支持自动生成全站曲线的分析报告
- 支持预约扫描任务，主动呈现报告
- 支持发电量损失分析，协助精准运维





高效

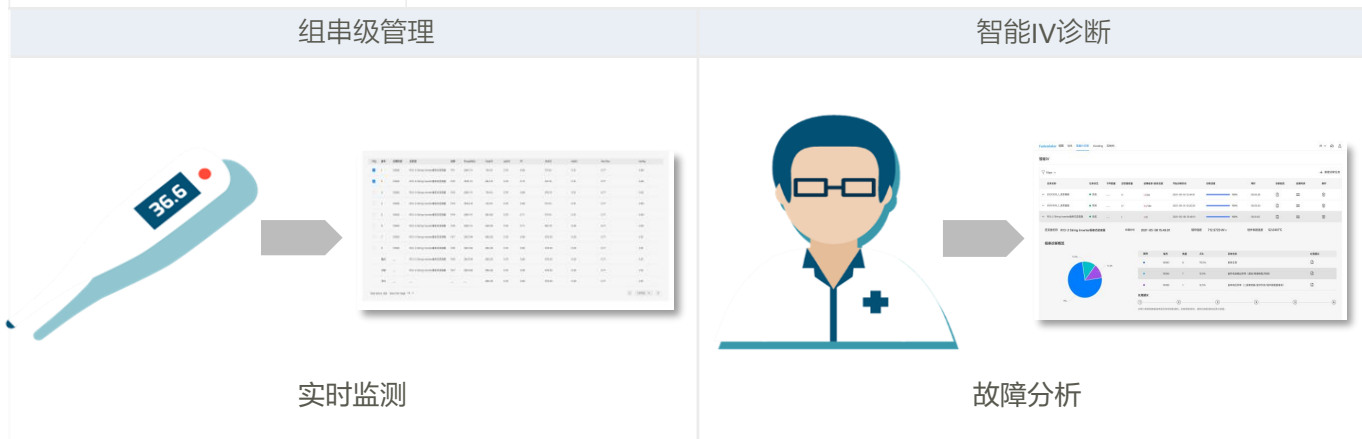
- 一键点击启动诊断，无需专业人员介入
- 在线诊断全量检测，免人工上站
- 识全率、准确率、复现率>90%

组网图

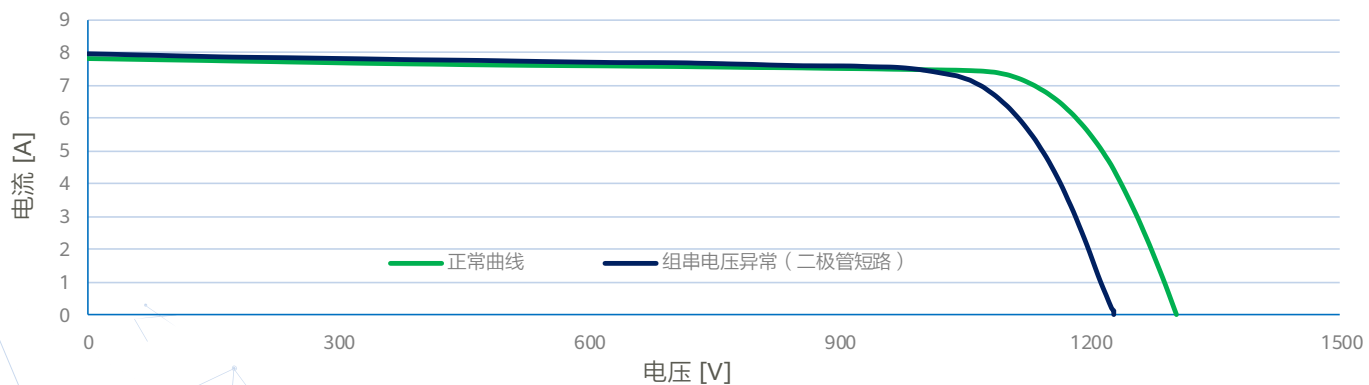
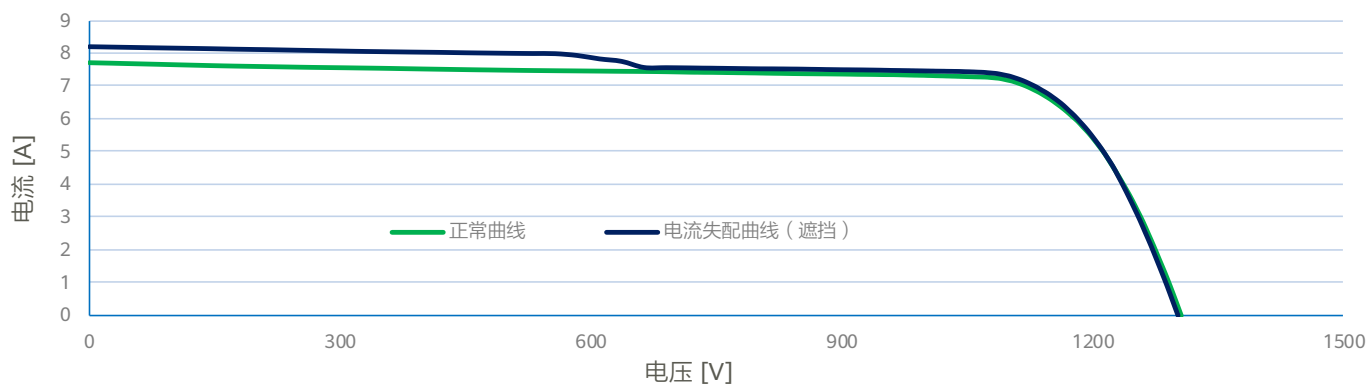


智能IV诊断

性能指标	技术参数
智能光伏控制器	支持SUN2000-300KTL-H0, SUN2000-196KTL-H0/H3等机型
数据采集器	SmartLogger3000系列
管理系统	Smart PVMS
扫描时间	每串 ~1s
每次采样点	128
电压精度	0.5%rdg. + 1dgt. (rdg.>5, dgt.=0.3)
电流精度	0.5%rdg. + 2dgt. (rdg.>0.3, dgt.=0.006)
认证	 TÜVRheinland®  鉴衡认证 TÜV 认证 鉴衡认证



组串IV曲线对比



成功案例



400 MW PV + 1.3 GWh BESS

全球最大的100%光储微网项目

方案配置

- 1890 x SUN2000-200KTL-H2
- 1318 x LUNA2000-200KTL-H1
- 605 x LUNA2000-2.0MWH-4H1
- 2 x LUNA2000-1.0MWH-1H1
- 30 x JUPITER-9000K-H0, 6 x STS-3000K-H1

上线时间: 2022年底(一期)
项目地: 沙特



0.7 MW PV + 1MWh BESS

企业绿电 & 灾备

方案配置

- 5 x SUN2000-125KTL-JPH0
- 1 x LUNA2000-1.0MWH-1H1
- 3 x LUNA2000-100KTL-NHH1

上线时间: 2022年底
项目地: 日本





关注微信
华为智能光伏

版权所有 © 华为技术有限公司 2023。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

、HUAWEI、华为、 是华为技术有限公司的商标或者注册商标。

在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

A01 - (202305)

华为技术有限公司
深圳市龙岗区坂田华为基地
电话: (0755) 28780808
邮编: 518129
solar.huawei.com