

ELgar ETS TerraSAS - 单机型光伏模拟器

850W-1.5MW

单机型光伏模拟器

60-1000 V

- 低输出电容
- 高带宽，达30kHz
- 高分辨率I-V曲线模拟静态和动态条件
- 专为高速最大功率点跟踪（MPPT）设计
- 可集成至多通道系统，实现更高功率测试
- 提供适用于直流功率优化器的低压高带宽型号
- 支持EN50530标准测试



ETS TerraSAS系列光伏模拟器，针对微电网、储能和逆变器测试应用而设计，专业用于模拟地面光伏阵列的动态电气特性。该系列产品具有低输出电容和高闭环带宽特性，可匹配当今并网逆变器中采用的高级最大功率点跟踪（MPPT）算法。

- ETS TerraSAS系列光伏模拟器是一款小型化高性能解决方案，将灵敏的电源与创新型I-V曲线生成器集成于独立机箱中：
- ETS 600/1000：适用于最高1000VdcVoc的隔离/非隔离组串式逆变器测试
 - ETS 60/80/150：适用于最高150VdcVoc的微型逆变器或直流优化器测试

应用
多数光伏逆变器会在其直流输入端（连接光伏阵列侧）产生交流纹波。对于单相逆变器，该纹波频率为电网频率的两倍（美国型号为120Hz）。模拟器电源的调节环路必须保留而非抑制该纹波特性。越来越多的逆变器（几乎所有微型逆变器）通过精确测量纹波电压/电流的幅值与相位来

实现阵列MPP快速跟踪。与传统扰动观测法相比，该方法能显著提升多云天气下（辐照度持续变化时）的MPP跟踪速度，从而大幅提升整体能效。为满足这一要求，光伏模拟器必须能够在纹波频率下复现太阳能阵列的电压/电流特性。大多数标准开关电源的输出电路中采用大容量输出电容和电感，无论I-V曲线控制器的响应速度如何，均无法实现所需性能。Elgar TerraSAS系列光伏模拟器基于高速版本的标准产品设计，通过调整输出电容等限速元件，使其速度性能提升10倍甚至更高。

光伏控制器结合高速电源，实现了测试所需的高性能和丰富功能。高速开关电源与先进数字信号处理技术的结合确保了性能达标。在某些情况下，基于IGBT技术的传统直流电源可能因MPPT原理差异而无法满足MPPT响应速度要求。AMETEK电源采用功率MOSFET器件，其典型开关速度可达常规IGBT的十倍。更高的开关频率意味着更小的输出电容和电感——这正是高速电源设计成功的关键。

⎓	208	400	480
~	115		

ETHERNET

LXI

ELgar ETS TerraSAS - 单机型光伏模拟器

产品概述

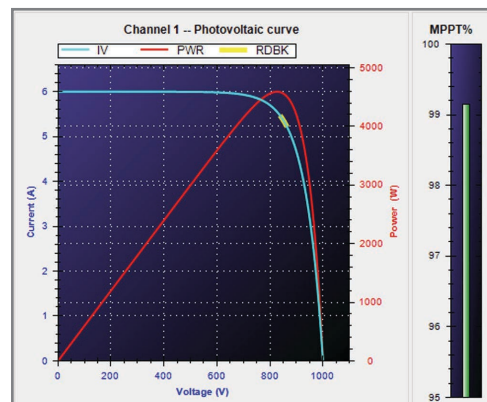
ETS TerraSAS系列光伏模拟器由高性能程控直流电源、控制软件、输出隔离装置及可生成I-V曲线的独特光伏模拟组件组成。通过硬件、软件和固件的协同，其能够模拟真实太阳能面板面临的实际输出状态。

其内置软件，用户无需深入掌握光伏阵列参数即可对光伏面板进行建模，仅需要定义开路电压（ V_{oc} ）、短路电流（ I_{sc} ）、最大功率点电压（ V_{mpp} ）、最大功率点电流（ I_{mpp} ）以及环境温度与辐照度条件等基础参数即可。通过调整这些参数，I-V曲线自动适配0.5至0.95范围内的任意填充因子。

生成I-V曲线后，可实时修改辐照度或温度参数，测试并网逆变器在云层遮蔽、面板温升等真实场景下的响应特性。用户还可加载长期天气模拟数据，评估特定工况下的发电量。逆变器设计人员利用这些功能可优化实际MPP搜索模式下的性能。

易于扩展

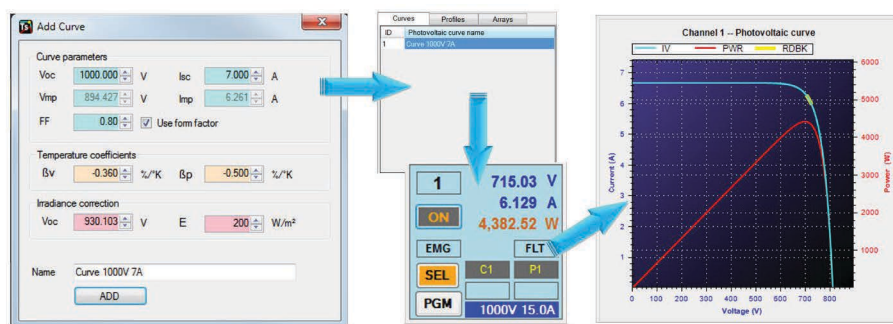
电源模块提供850W、5kW、10kW及15kW功率等级。80V系列提供两种功率等级：1200W适用于微型逆变器，850W专为新一代微型逆变器及直流优化器设计（通过增加线性调节输出级，850W版本带宽提升至30kHz）。600V与1000V系列根据 I_{sc} 需求提供5kW、10kW及15kW版本。所有版本均可轻松并联以扩展输出功



实时I-V曲线显示

Elgar实时I-V曲线显示每秒更新20次来显示逆变器动态行为（工作点和扫描幅值）。与其它更新速率仅为1Hz的商用太阳能电池阵列模拟器相比，它对逆变器实际MPP跟踪能力的分析更为精确。

基本I-V曲线模拟



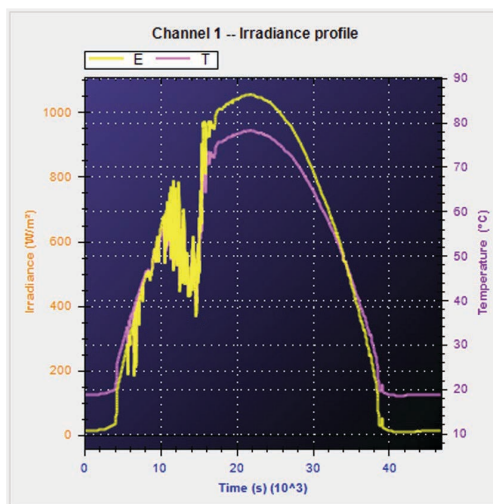
1. 创建并添加一个曲线
2. 将该曲线拖放至通道方块
3. 单击通道方块上的ON/OFF按钮，执行曲线

基本I-V曲线仿真功能

Elgar ETS TerraSAS用户界面直观易懂，图形界面色彩丰富且灵活易用。用户可通过输入简单参数或从NREL SAM数据库导入数据即可生成I-V曲线。无需使用Java脚本或其他任何脚本编程即可创建并执行I-V曲线测试。

动态辐照度显示功能

Elgar ETS TerraSAS的辐照度与温度显示功能支持逆变器设计人员轻松加载并实施基于多云条件场景的标准测试方案，例如满足EN50530标准或加州能源委员会要求的加权效率测量要求。动态性能模拟能力可在任何情况下以可重复、高可靠性的方式完成复杂测试验证，这些标准测试曲线使用真实光伏阵列根本无法模拟。系统还支持精确的速度控制，用户输入真实环境数据后，可按实际速度或1-100倍实际速度运行，完成加速的寿命测试。



TerraSAS dynamic irradiance profile display

CH	P/A	Time [s]	Offset [s]	Speed	⏮	⏪	⏸	⏩	⏭	■	↶
ALL					⏮	⏪	⏸	⏩	⏭	■	↶
1	P1	10,220.95	10,213	1			⏸			■	
2		0.00	0	1							
3		0.00	0	1							
4		0.00	0	1							
5		0.00	0	1							
6		0.00	0	1							
7		0.00	0	1							
8		0.00	0	1							

Curves

Profiles

Arrays

ID	Irradiance profile name
1	Cloudy day

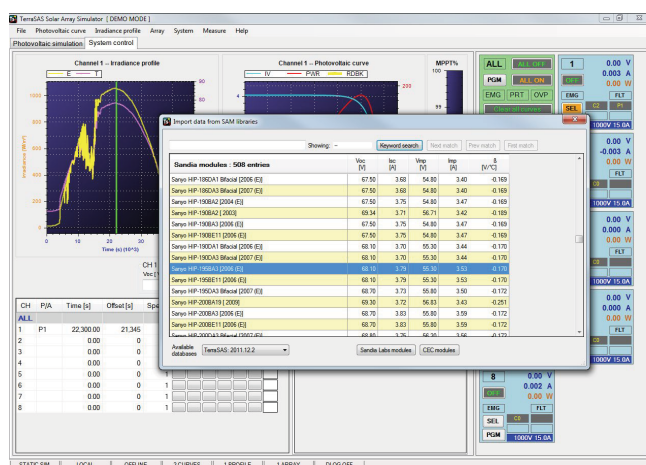
ELgar ETS TerraSAS - 单机型光伏模拟器：技术参数

光伏阵列模拟功能

该功能支持用户快速定义串联或并联的光伏组件阵列。借助此模拟能力，用户可模拟真实场景中的组件性能失配等工况，此类工况会导致光伏阵列产生多峰I-V曲线。

验证MPPT算法能否准确追踪并稳定于最大功率点（而非陷入局部最大值），对确保系统发电效率至关重要。

光伏阵列建模



从内嵌Sandia数据库导入模块数据并创建I-V曲线

通过绑定至所需曲线并指定阵列大小来构建阵列模型

可以实时预览阴影遮蔽、老化及模块故障所产生的效应。所生成的I-V曲线可以被拖放至任何输出端用于逆变器测试。

规格

型号 ¹	ETS60X14C	ETS80X10.5C	ETS150X5.6C	ETS600X __	ETS1000 X10	ETS1000 Y__
输出电压, Voc (V)	60	80	150	600	1000	1000
输出电流, Isc (A)	14	10.5	5.6	8.3, 16.7, 25	10	5, 10, 15
输出功率@ 0.85FF (W)	714	714	714	4250, 8500, 12750	8500	4250, 8500, 12750
MPP跟踪速度 (Hz) ²	250	250	250	200	200	200
I-V曲线分辨率 (点数)	1024	1024	1024	1024	1024	1024
输出电容	< 10nF	< 10nF	< 10nF	< 70uF	< 3uF	< 40uF
输出隔离 (Vpk)	± 1000	± 1000	± 1000	± 600	± 1400	± 1400
可用 I/O	以太网	以太网	以太网	以太网	以太网	以太网
远程感应	2V	2V	2V	10V	10V	10V
交流输入电压 (最大工作范围), V	85-264VAC	85-264VAC	85-264VAC	C: 187-242VAC D: 342-440 VAC E: 396-528 VAC	C: 187-242VAC D: 342-440 VAC E: 396-528 VAC	C: 187-242VAC D: 342-440 VAC E: 396-528 VAC
输入频率, Hz	47-63	47-63	47-63	47-63	47-63	47-63
功率因数	> 0.99 典型值	> 0.99 典型值	> 0.99 典型值	> 0.9 典型值	> 0.9典型值	> 0.9典型值
输出电压噪声 满载时在1.8米 (6英尺) 线路末端在1 μF电容器上测得, 20MHz	< 0.35 Vpp	< 0.35 Vpp	< 0.6 Vpp	< 0.6 Vpp	< 0.6 Vpp	< 0.6 Vpp
输出电流噪声 用霍尔效应传感器测得, BW = 650kHz	< 60 mApp	< 60 mApp	< 60 mApp	< 200 mApp	< 200 mApp	< 200 mApp
工作温度	0-40 °C	0-40 °C	0-40 °C	0-50 °C	0-50 °C	0-50 °C
物理尺寸	22.6 x 1.7 x 19.0 in 574 x 43.6 x 483 mm 21 lbs (9.5 kg)	22.6 x 1.7 x 19.0 in 574 x 43.6 x 483 mm 21 lbs (9.5 kg)	22.6 x 1.7 x 19.0 in 574 x 43.6 x 483 mm 21 lbs (9.5 kg)	25.5 x 5.3 x 19.0 in 64.7 x 13.3 x 48.3 cm 5kW 40 lbs (18 kg) 10kW 60lbs (27kg) 15kw 80lbs (36kg)	28.3 x 5.3 x 19.0 in 71.8 x 13.3 x 48.3 cm 10kW 60lbs (27kg)	28.3 x 5.3 x 19.0 in 71.8 x 13.3 x 48.3 cm 5kW 40 lbs (18 kg) 10kW 60lbs (27kg) 15kw 80lbs (36kg)
符合标准	通过UL/CSA 61010和IEC/EN 61010-1认证					
备注: 1 型号及配置详细列表见下页 2 被测逆变器的最大MPPT速率。闭环模拟输出带宽更大。						

ETS型号							
型号	输出隔离(V)	输出漏电容(nF)	Voc (V)	Isc (A)	额定功率	输入电压（交流）	MPP更新速率
ETS60X14C-PVF	±1000	45	60	14	840W	100-240VAC	250Hz (*)
ETS80X10.5C-PVF	±1000	45	80	10.5	840W	100-240VAC	250Hz (*)
ETS150X5.6C-PVF	±1000	45	150	5.6	840W	100-240VAC	250Hz (*)
ETS600X8C-PVF	±600	200	600	8.3	5kW	208VAC	200Hz
ETS600X8D-PVF	±600	200	600	8.3	5kW	400VAC	200Hz
ETS600X8E-PVF	±600	200	600	8.3	5kW	480VAC	200Hz
ETS600X17C-PVF	±600	320	600	16.7	10kW	208VAC	200Hz
ETS600X17D-PVF	±600	320	600	16.7	10kW	400VAC	200Hz
ETS600X17E-PVF	±600	320	600	16.7	10kW	480VAC	200Hz
ETS600X25C-PVF	±600	440	600	25	15kW	208VAC	200Hz
ETS600X25D-PVF	±600	440	600	25	15kW	400VAC	200Hz
ETS600X25E-PVF	±600	440	600	25	15kW	480VAC	200Hz
ETS1000Y5D-PVF C E	±1400	25	1000	5	5kW	208VAC 400VAC 480VAC	200Hz
ETS1000Y10D-PVF C E	±1400	35	1000	10	10kW	208VAC 400VAC 480VAC	200Hz
ETS1000Y15D-PVF C E	±1400	45	1000	15	15kW	208VAC 400VAC 480VAC	200Hz

(*)这些型号也支持功率优化器

所列型号指的是包含光伏模拟器、全套配件、电缆及印刷版用户手册的终端用户包。如需带定制配件工具包的光伏模拟器，请联系厂家。