



光伏功率优化器的测试

一块太阳能就电池板的功率一般在 400W 以下, 为了实现更大的发电容量, 需要多个组件以串并联的方式构成光伏阵列。但在实际项目中, 很难保证所有组件都保持一致的角度及朝向。各组件的电性参数不一致, 组串发生部分遮挡, 或者损伤等因素, 都会导致系统输出功率减少, 专业术语称之为“失配损失”, 它将不同程度影响电站的发电量。

目前在组件端消除失配影响的解决方案之一为使用功率优化器, 每一块光伏组件连接一个具有最大功率点跟踪功能的功率优化器, 且每个光伏组件的输出接入至功率优化器模块的输入端。光伏优化器可根据串联电路需要, 将低电流转化为高电流, 最后将各功率优化器的输出端串联并接入汇流箱或逆变器。优化器监控并优化每块光伏电池板的电能, 即使阵列中任意一块电池板出现失配问题时, 其他电池板仍然能输出最大功率, 因而能够补偿因失配问题而产生的发电量损失。

1、光伏功率优化器的基本原理

每块光伏组件均接入功率优化器, 每块组件相对于光伏阵列来说是一个独立的整体, 它的输出功率不会受到其他任何组件的影响, 一直输出在当前环境条件下的最大功率值。

对于传统的组串设计方案, 当某一组串的其中一块组件受到阴影遮挡, 一般是电压不变, 电流下降, 如一个 20 串 270W 的组串, 在某一天气下工作电流电压是 8.4A32V, 总功率为 5400W, 如果其中一块组件受到阴影遮挡, 电流下降到 3.2A, 整个回路电流都会下降, 总功率变为 2048W, 下降约 62%。

当增加优化器后, 被阴影遮挡的组件不再影响其他组件的发电, 通过优化器内部的小变压器 DC-DC 控制电路来改变组件的输出电流, 和其他组件的电流进行匹配(当然优化器需要监测同一路组串上其他组件的输出电流, 发现不一致后才能对自身的输出电流大小的进行调节),



该组件电流 3.2A 提升为 8.4A，电压由 32V 降低为 12.5V，那么实际的功率输出为 $270 \times 19 + 102 = 5232\text{W}$ ，即实际损失功率 3%。

如下图 1 所示：

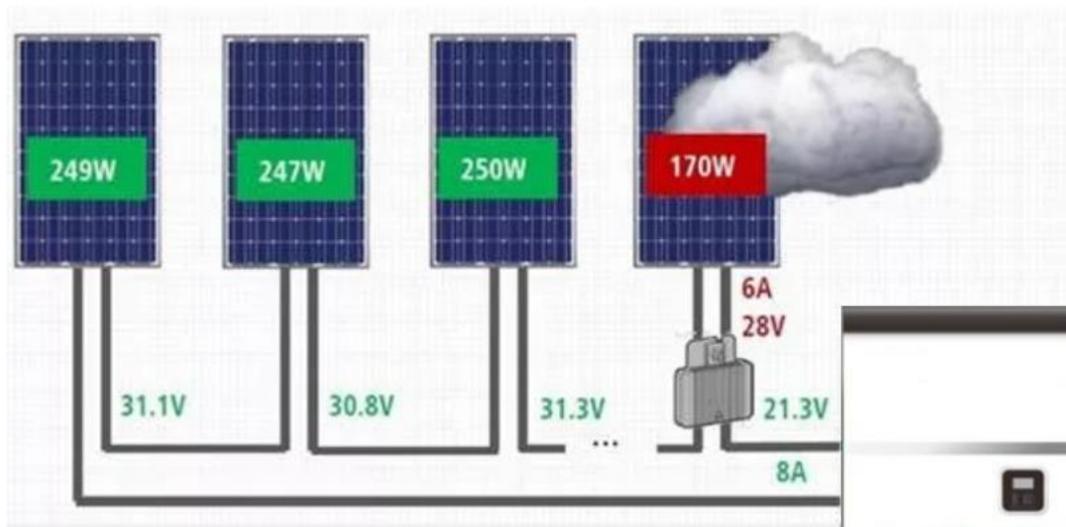


图 1 基本原理

2、艾德克斯测试解决方案

由于光伏优化器的功率较小，目前常见的一般为 375W，用传统的大功率光伏模拟源进行测试，会造成功率的浪费。

艾德克斯始终致力于提供新能源行业的测试解决方案，我司 IT-M3600 系列回馈式源载系统即将推出太阳能电池板 I-V 曲线模拟功能，可用于光伏优化器、微逆变器等产品的测试，降低测试成本。

（1）Source 模拟太阳能电池板

IT-M3600 系列搭配 SAS1000 软件形成太阳能光伏仿真电源，可设置光照及温度参数实现光伏 IV 曲线输出模拟，完成 EN50530 等五种标准法规测试，也可完成光伏阵列的阴影遮蔽模拟。

（2）Load 进行拉载测试

光伏优化器是一个 DC-DC 的模块，后端可以用 IT-M3600 系列 Load 模式进行 CV 拉载测试。

IT-M3600 可以对光伏优化器进行完善的测试，如下图 2 所示：

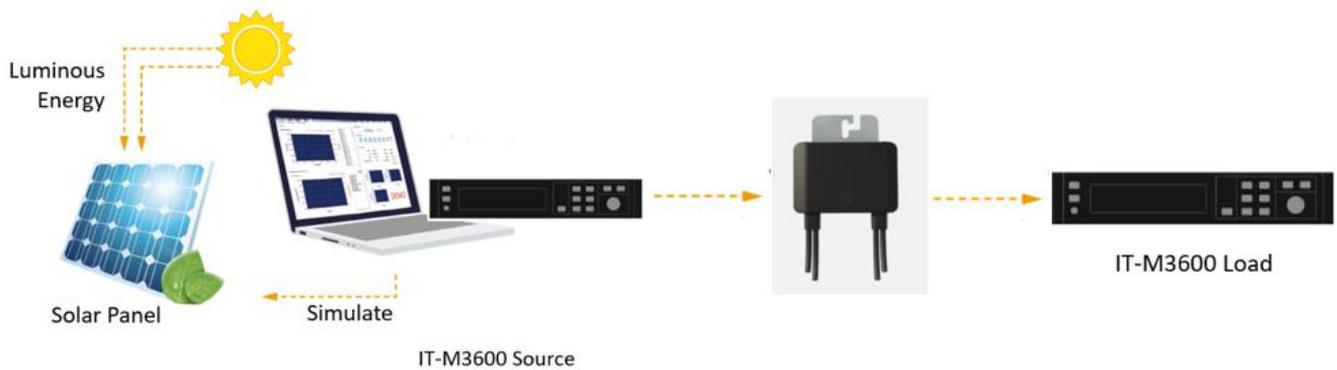


图 2 测试示意图

艾德克斯 IT-M3600 回馈式源载系统在一台机器内融入了两台设备，既是一台双向电源，也是一台回馈式负载，能量双向流动，一机多用。作为负载时，其能量回收功能可将吸收的直流电转化成工频交流电返回给电网。作为电源时，也可以被当作一台宽范围的双向直流电源使用。IT-M3600 很好的融合了两种设备的优点，同时其 $\frac{1}{2}U$ 的 Mini 体积也为用户节省了空间、时间以及成本。