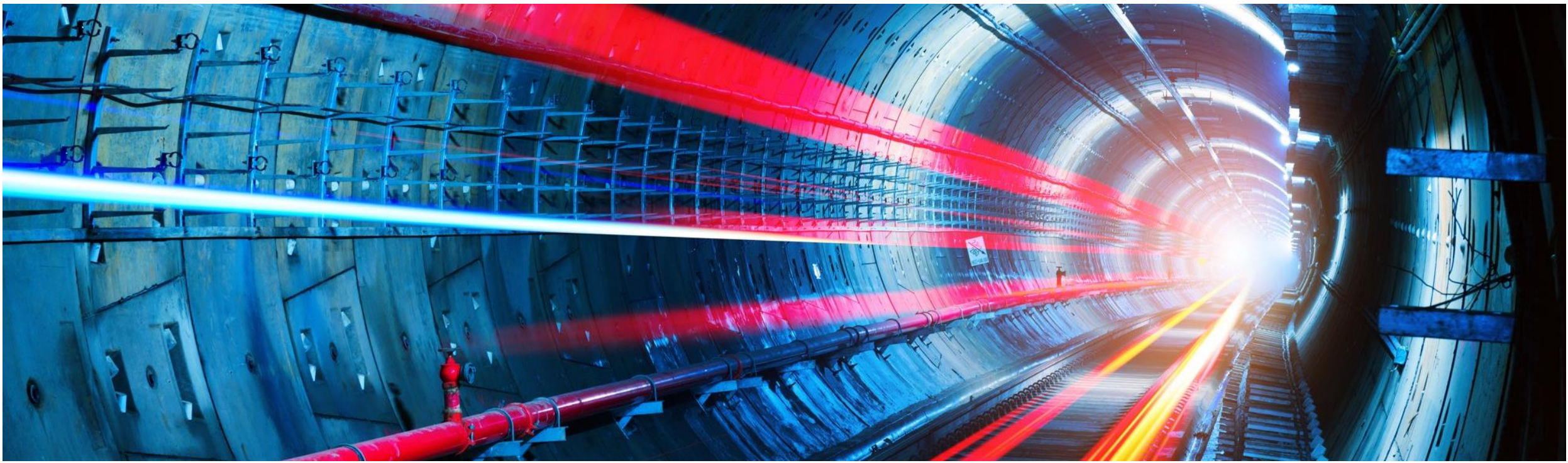


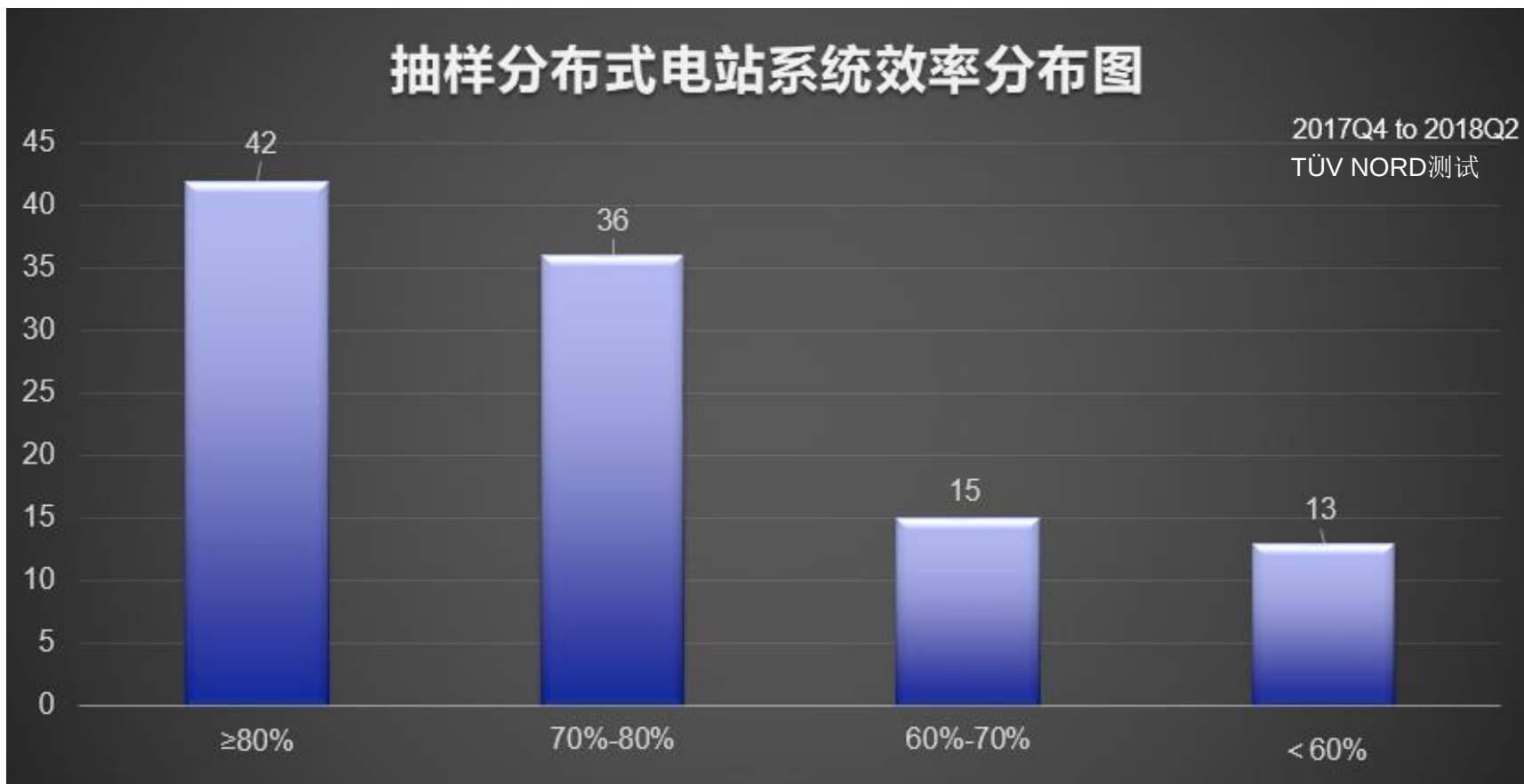


光伏系统性能评估方法剖析

IEC 61724-1 光伏系统性能监测

IEC TS 61724-2 光伏系统容量评估法

IEC TS 61724-3 光伏系统能量评估法



抽样范围 2017Q4至2018Q2新建电站，装机容量≥3MWp

数据结果 PR均值74.55%，中位值 77.63%，方差 1.07%



目录 CONTENTS



01

源数据

02

传感器与电气参数

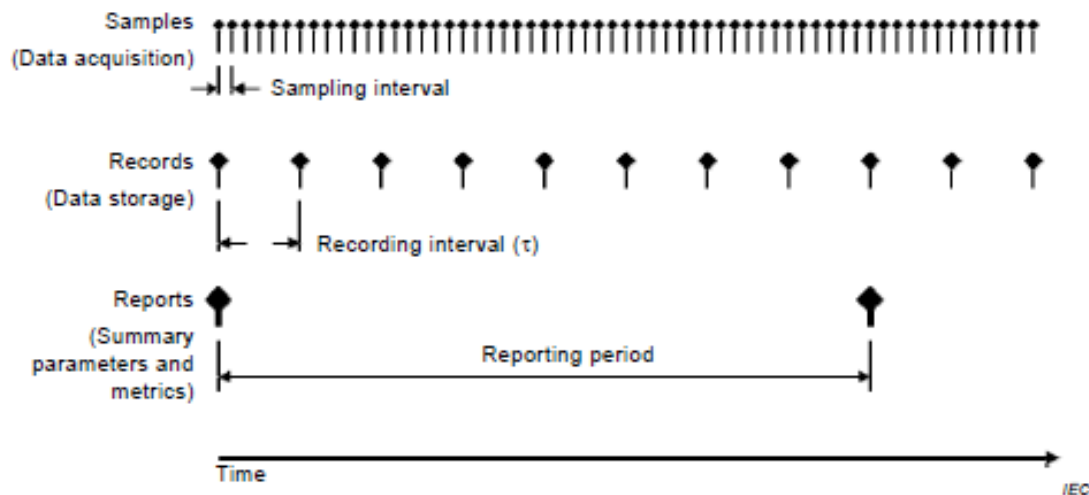
03

数据质量

04

解决方案

» 01 源数据



- 实际应用中应当留意数据采样速率。
- 数据记录（数据存储）应当取记录时间内的平均值，而非瞬时值。

	Class A	Class B	Class C
最大采样频率（辐照、温度、风速、电气输出）	3s	1分	1分
最大采样频率（降尘、降雨、降雪、湿度）	1分	1分	1分
最大记录频率	1分	15分	60分

- Class A或Class B主要适用于大型电站，而Class B或Class C适用于小型工商业系统与户用系统。同时也建议可根据项目实际情况进行选择而并非完全基于项目容量。

01 源数据

类别	Class A	Class B	Class C
倾斜面辐照度	✓	✓*	✓*
水平辐照度	✓	✓*	
直射	✓	✓*	
散射	✓	✓*	
组件背板温度	✓	✓*	✓*
环境温度	✓	✓*	
风速	✓	✓*	
风向	✓		
污损率	✓		
降雨	✓	✓*	
积雪			
湿度			

类别	Class A	Class B	Class C
阵列直流电压	✓		
阵列直流电流	✓		
阵列直流功率	✓		
交流输出电压	✓	✓	
交流输出电流	✓	✓	
交流输出功率	✓	✓	✓
发电量	✓	✓	✓
输出功率因素	✓	✓	

- *代表可使用卫星数据
- 直流侧数据为逆变器级（汇流箱或组串级可选）
- 交流测数据为逆变器级和系统级

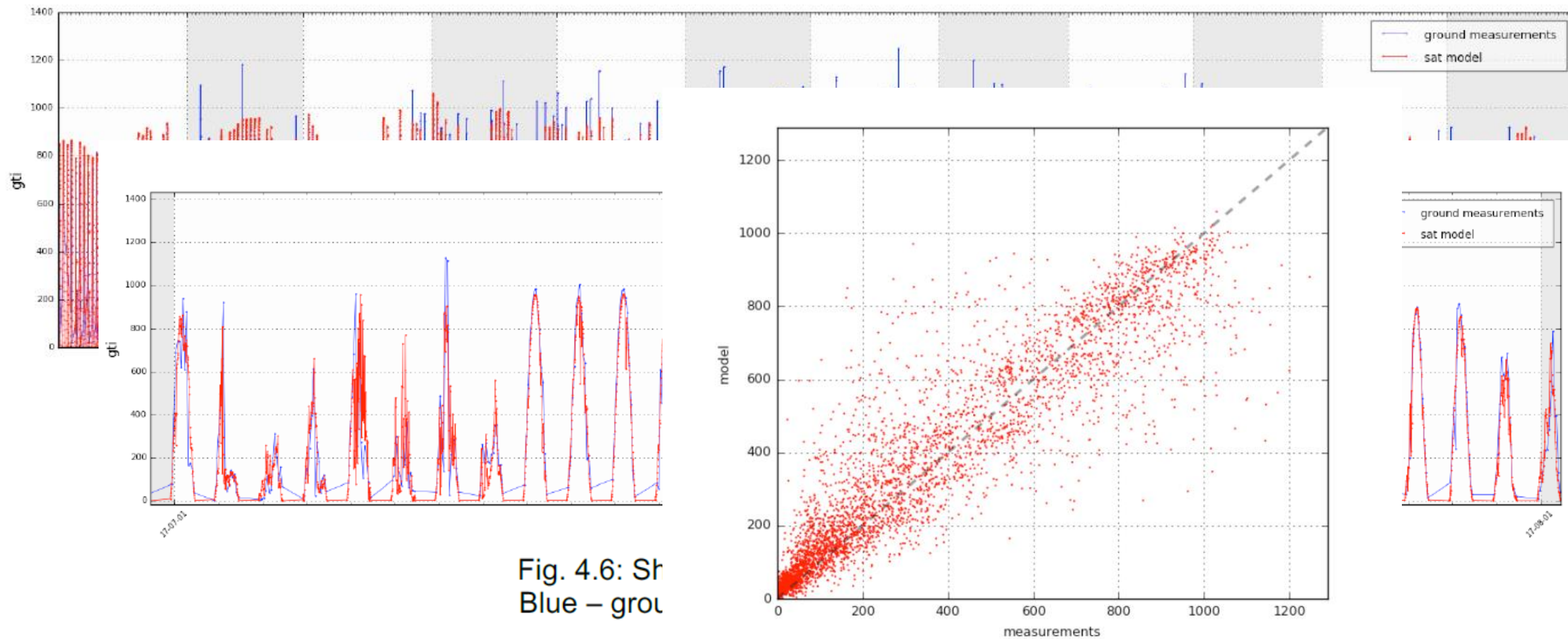


Fig. 4.6: Sh
Blue – grou

Fig. 4.4: Shenzhen – comparison of hourly values.

以上数据来源于TÜV NORD实证基地

Tab. 4.3: Global Tilted Irradiance – bias of monthly values - Shenzhen

GTI bias [%]	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Shenzhen	7.5	2.4	2.7	4.0	4.0	0.0	2.7	6.0	4.8	-1.1	-0.9	6.7

- 卫星数据测量用于**B**和**C**级，特别是降低分布式电站的监测与维护成本；
- 卫星获取的数据应该在对其准确性进行审查后仔细选择，如进行本地化验证；
- 卫星辐照源与现场实测辐照比较

A) 主要优点：校准和维护方面的可靠性和一致性。消除了现场维护、仪器污染、校准、零漂和定位不匹配相关的不确定性和成本。

B) 主要缺点：卫星辐照度相对于现场测量辐照度的主要限制是其固有的准确性。卫星获得的数据在短期浮动大，需要通过积累平均，从而提高数据精度。因此，卫星获得的数据更适合于评估系统在较长时期内的生产过程。



方式一：样本法

- 按照组件规格书选取合格的组件样本
- 组件样本架设于相同环境且近似同等的积尘速度
- 定期清洗样本，建议每天或每周两次
- 测量组件样本与积尘组件的最大功率
- 计算修正到STC情况下组件功率，得到灰尘损失率

方式二：传感器

- 灰尘损失传感器
- 价格较高

» 02 传感器与电气参数

传感器种类	Class A	Class B	Class C
热电堆	次基准级, ISO9060 不确定度 $\leq 3\%/hr$	一级, ISO9060 不确定度 $\leq 8\%/hr$	无要求
参考组件	不确定度 $\leq 3\%/hr$ $100W/m^2 - 1500W/m^2$	不确定度 $\leq 8\%/hr$ $100W/m^2 - 1500W/m^2$	无要求

	Class A	Class B	Class C
倾角	1°	1.5°	2°
方位角	2°	3°	4°

- 热电堆辐射计与PV可用光谱月辐照度累计差1%-3%
- 水平辐照更适合热电堆，但倾斜面硅基辐照仪与热电堆均可

多倾角朝向的电站

- 多台辐照仪，权重计算
- 卫星数据
- 理论计算

类别	Class A	Class B	Class C	安装位置
辐照仪	一年一次	两年一次	遵循厂家指导	水平，倾角
组件背板温度	两年一次	遵循厂家指导	不适用	组件背板中心
环境温度	两年一次	遵循厂家指导	不适用	代表电站环境阴影处
风速	遵循厂家指导	遵循厂家指导	遵循厂家指导	代表电站环境高处

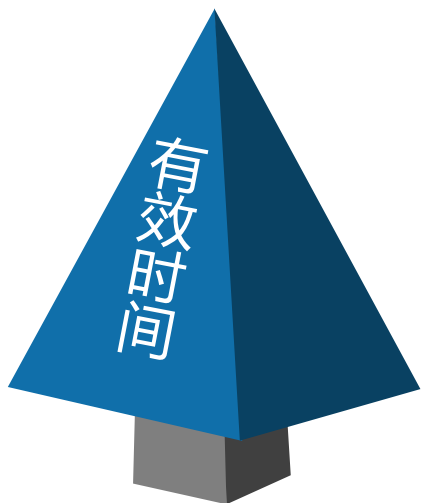
可采用的方式：

- 送检计量
- 现场比对测试

» 02 传感器与电气设备

参数	Class A	Class B	Class C
直流电压	$\pm 2\%$	N/A	N/A
直流电流	$\pm 2\%$	N/A	N/A
直流功率	$\pm 2\%$	N/A	N/A
交流电压	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	N/A
交流电流	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	N/A
交流功率	$\pm 2\%$	$\pm 3\%$	N/A
有功功率和电量	Class 0.2S	Class 0.5S	Class 2S

■ 由于采样误差、线性误差与计量方式，建议定期对数据进行比对



- 日出至日落,
≥20W/m²
- 自定义高辐照下
有效点



- 数据完整性
- 数据正确性



- 相邻数据替代
- 分析区间均值
- 依据技术协议
- 数据无效



$$PR_i = \frac{E_{out,i}}{H_i / G_{i,stc} * P_0 * T_{corr}}$$
$$T_{corr} = 1 + \alpha * (t_m - t_{stc})$$

» 04 解决方案

M.A.P. Cloud是基于**TÜV NORD**多年的光伏电站认证、检测及评估经验，满足IEC 61724-1 Class A级打造的一款针对光伏资产评估的专业第三方数字化检测系统。

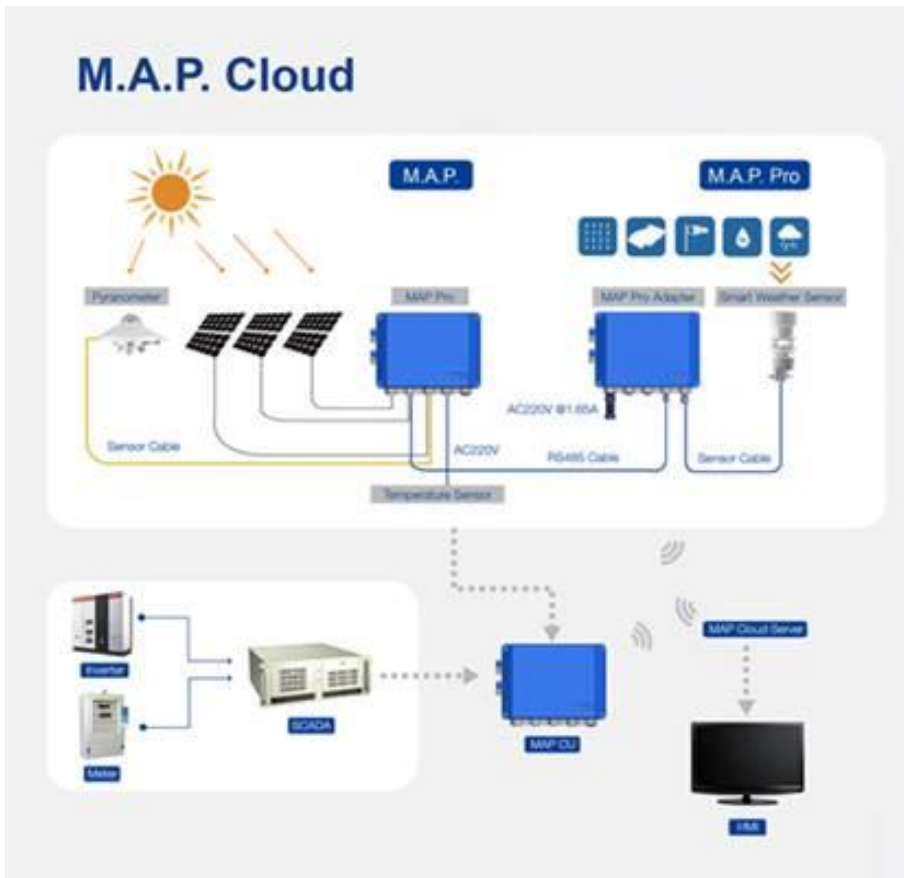
M.A.P. Cloud为光伏资产评估提供了整体解决方案。同时，通过与保险公司的战略合作，**M.A.P. Cloud**能为电站的性能、发电量与资产估值备书，从而增强光伏资产的金融属性。

目前，**M.A.P. Cloud**前端资产评估项目应用已超过200例，覆盖中国27个省市自治区、及海外多个国家地区。

让每个光伏资产更透明！



04 解决方案



集检测、评估、评级于一体的第三方光伏资产价值评估平台。

✓**电站数据认证**，提高电站数据增信，帮助运维准确把控电站各生产环节。

✓通过全方位质量评估，解决光伏电站固有的质量问题，提升**资产收益率**。

- ✓提供专业第三方光伏**资产评估与风险评级**，
为资产交易、融资等提供交易依据。



PLEASE CONTACT US FOR MORE INFORMATION.

更多信息，请与我们联系。

Taiyu Peng/朋泰彧

Technical Engineer

PV Division

TÜV NORD Shanghai Branch

Building 5, No.1, Greenland Central Plaza, Lane 1377 Jiangchang Road,
Jing An District, Shanghai, 200072, China

Tel: +86 (21) 53855353 Fax: +86 (21) 53855365

Mobile: +86 13122842207

Mail: ptaiyu@tuv-nord.com

www.tuv-nord.com/cn

