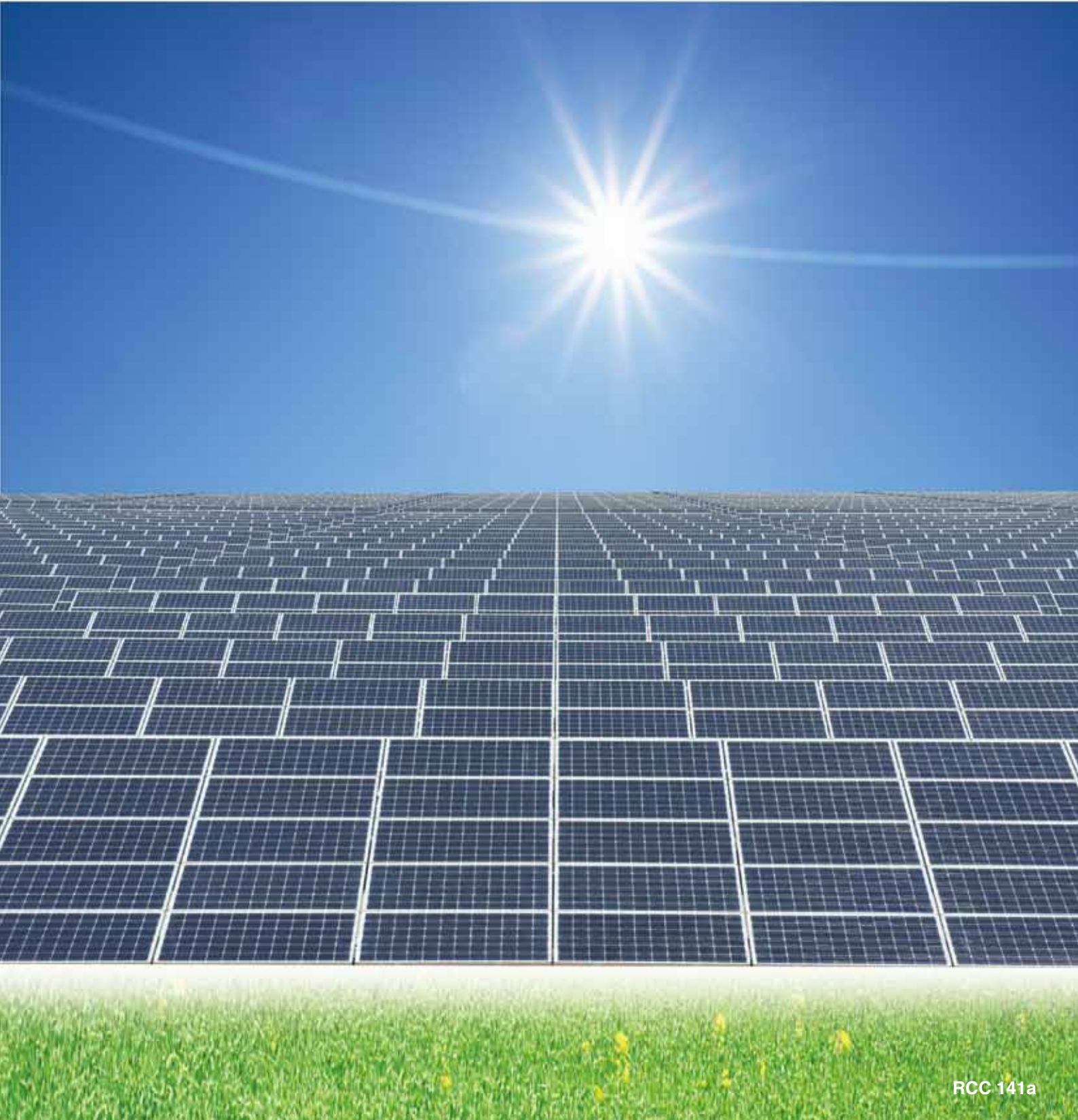


# 大规模太阳能发电系统





# 太阳能发电系统会带来对地球友



## ■ 对太阳能发电的输出功率的最大化作出贡献 依靠本公司独立研制的设备(反向阻断IGBT)制成的高效率3级变频器

本公司依靠自身力量开发制造从IGBT到PCS(功率调节系统)的产品。我们依靠其他公司不具备的独立的技术(反向阻断IGBT)开发出了同行业最高水准的高效率PCS。与此同时凭借长年积累的最大功率点跟踪控制(MPPT控制)为太阳能发电的输出功率的最大化作出贡献。

## ■ 构建从PCS到系统连接的综合系统

作为重型电机制造商,我们不仅可以依靠长年积累的技术制造高压和特别高压连接设备,还拥有从供需控制到PCS、以及从上游到下游的产品阵容,依靠这些来支持广大顾客引进太阳能发电的工作。



# 好的能源。



## ■ 系统稳定化技术

**功率稳定化装置、自我发电装置、风力发电及燃料电池等混合电源**

本公司具有超过20年历史的系统稳定化技术。同时，发挥自我发电装置和风力发电等各种电源设备以及长年依靠UPS积累的储电技术，依靠符合每个地区特点的电源组合来提供稳定的电力。

## ■ 在国内外推进放心支援体制

无论是在国内还是在海外，本公司的服务工程师都会为广大顾客提供准确可靠的设备维护服务。在日本从南到北涵盖从冲绳到北海道的广大地区。在中国及其他国家也是以各个基地网点为中心开展服务的。

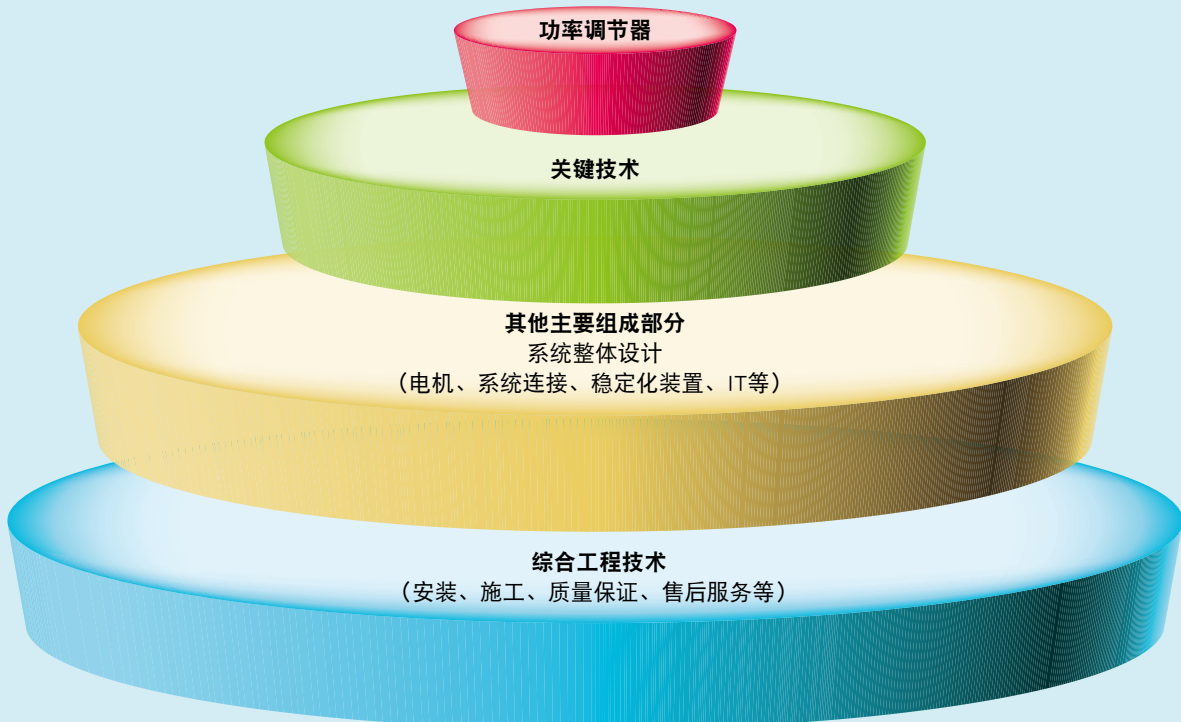
# 依靠综合工程技术提供从系统到维护的一条龙服务。

本公司是一家设备制造商，也是一家外围设备的供应商，同时还是一家太阳能发电系统的综合工程技术企业，负责提供从系统设计到施工管理的全套服务。

## 富士电机的系统课题解决方案

本公司融合了丰富的经验和最新的技术，提供符合地区特点的最合理的太阳能发电系统。

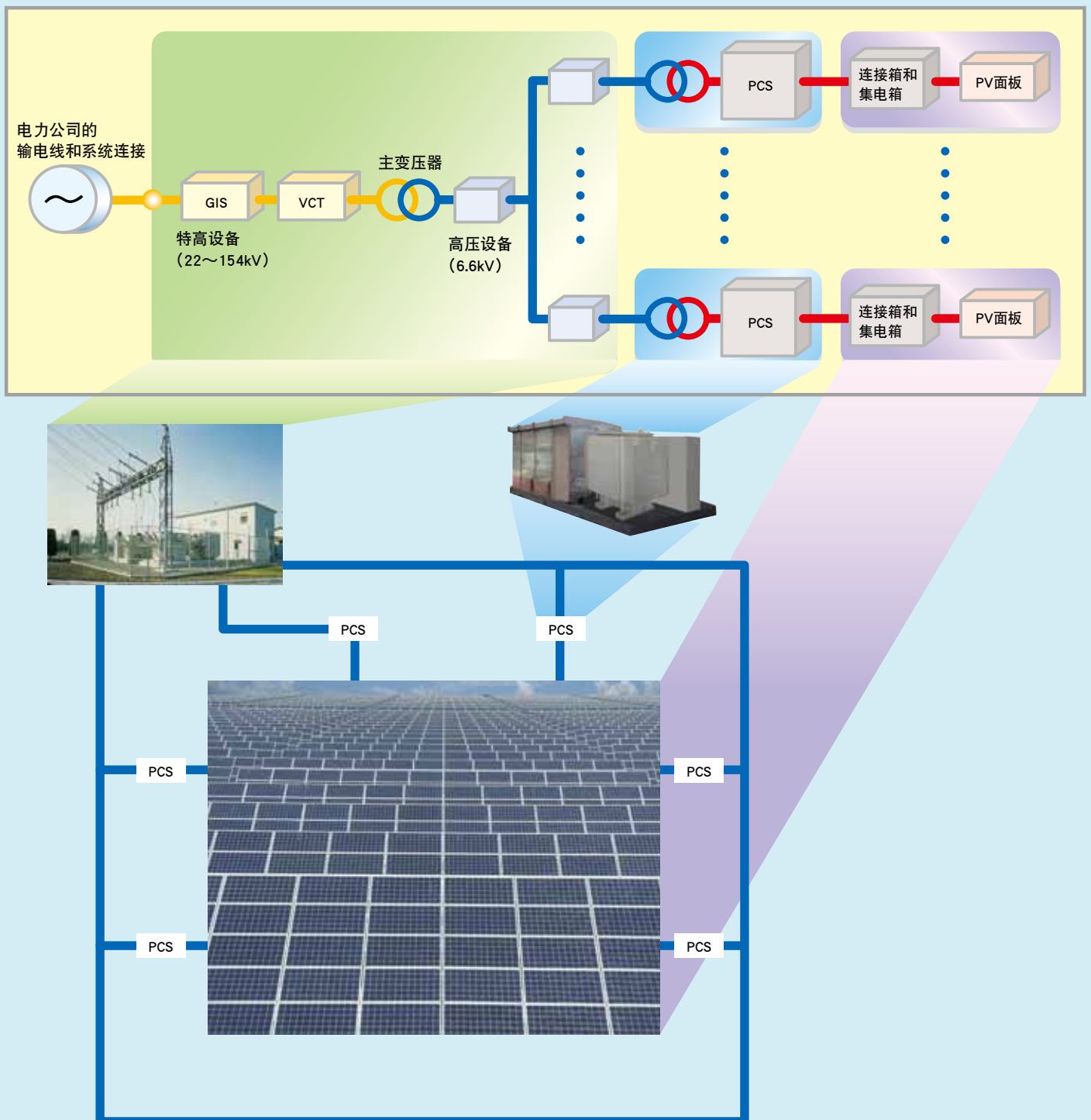
- 自1923年创立至今长年积累的实际业绩和经验（太阳能电池特性、变频器技术、系统连接技术等）
- 最新技术（反向阻断IGBT、系统连接技术等）





# 提供能够有效运营从太阳能电池主机到发电的系统的 全套建议。

## ■ 单线连线图



# PCS是系统之关键。我们将提供适用了最新的功率半导体的大容量高效率的PCS。

(新增加了500kW设备, 努力实现了产品系列的充实化)

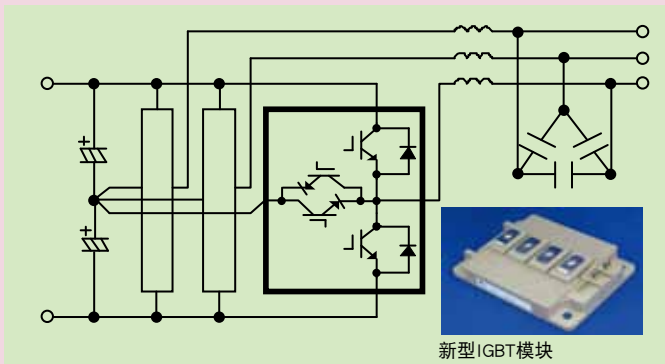
## ■ 特长

### 采用了新型IGBT和新电路方式

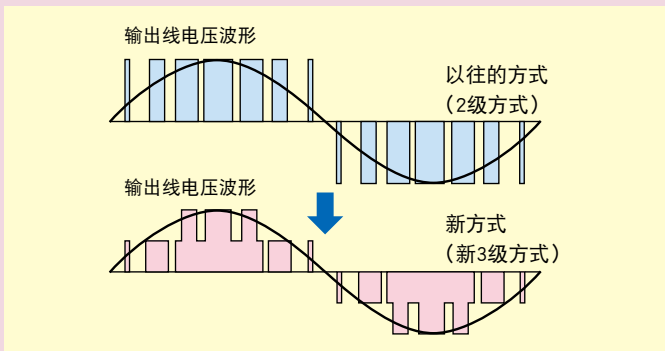
本公司在全世界率先实现了将新型IGBT\*和以往的IGBT集成化的新3级模块的实用化。通过使用这种新模块并适用于新3级转换电路, 可以大幅度地减少功率损耗及零部件的数量, 并可以实现装置的高效率及低噪音。

\* : RB-IGBT : Reverse Blocking-Insulated Gate-Bipolar Transistor  
(反向阻断IGBT)

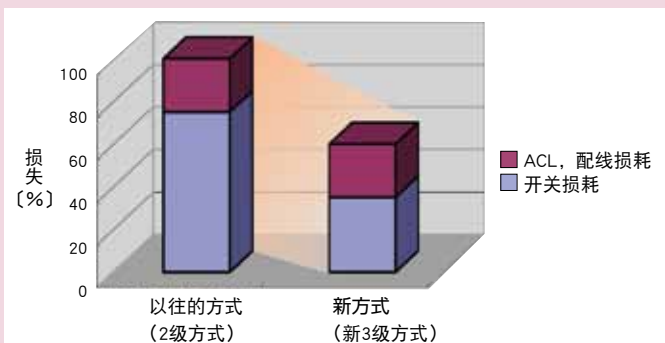
### 新型IGBT模块



### 新3级转换电路



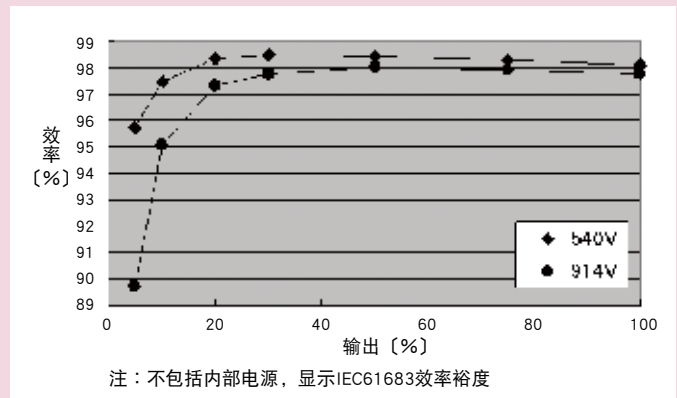
### 降低损失



### 世界最高效率98.5%(DC1000V产品)

适用新模块依靠新功率转换技术(新3级转换电路)降低了IGBT阻断的开关损耗, 同时, 与以往产品相比使变频器输出的PWM波形中含有的高次谐波成分减少了一半, 通过这些降低了过滤器损耗并实现了高达98.5%的世界最高效率(DC1000V产品)。

在UERO效率方面也实现了98.2%(DC1000V产品)



### 室外分站式

提供应对室外安装且属于分站式的PCS。

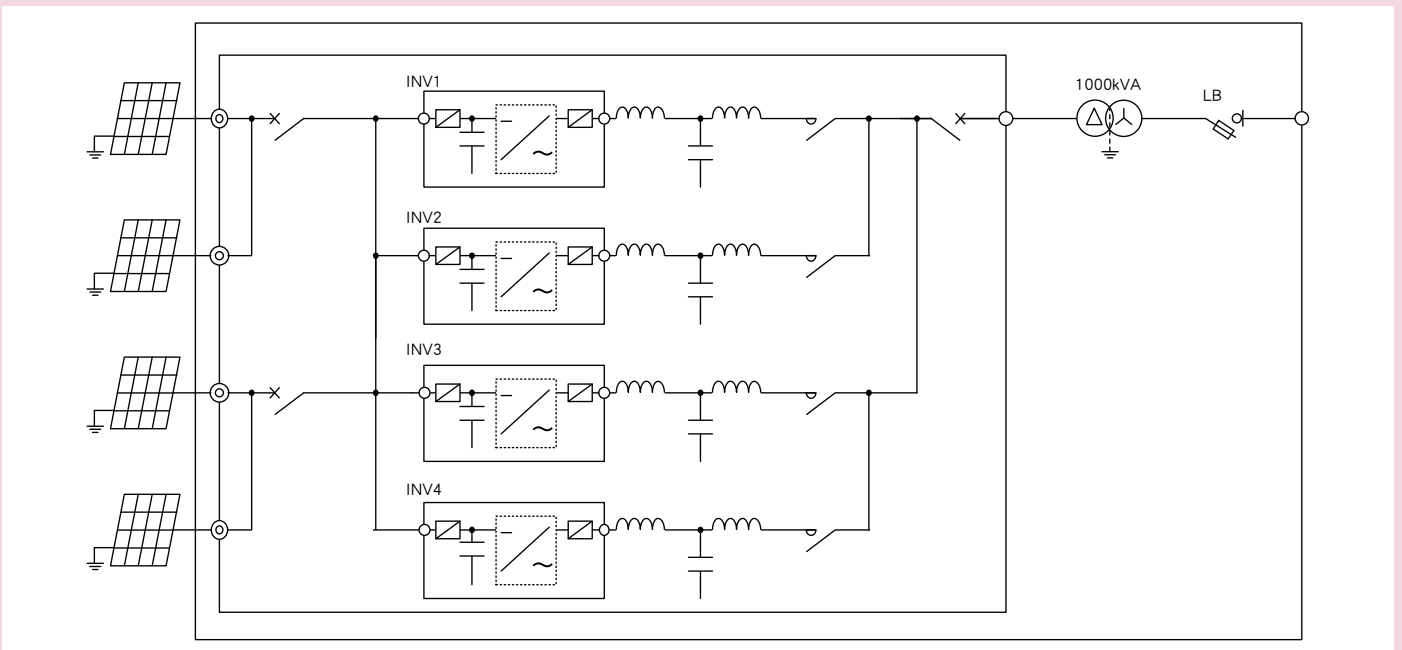
在通用的空间上对室外安装的开关设备、升压变压器及PCS实施一体化。因此不需要收纳这些装置的建筑物和空调设备。由于在运往现场之前实现了一体化, 所以可以大幅度地降低现场的施工费用。

由于可以在PCS内部内置可选配件的直流分歧用熔断器, 所以可以将集电箱集中的面板输出直接连接到PCS上。



## 单机容量1000kW

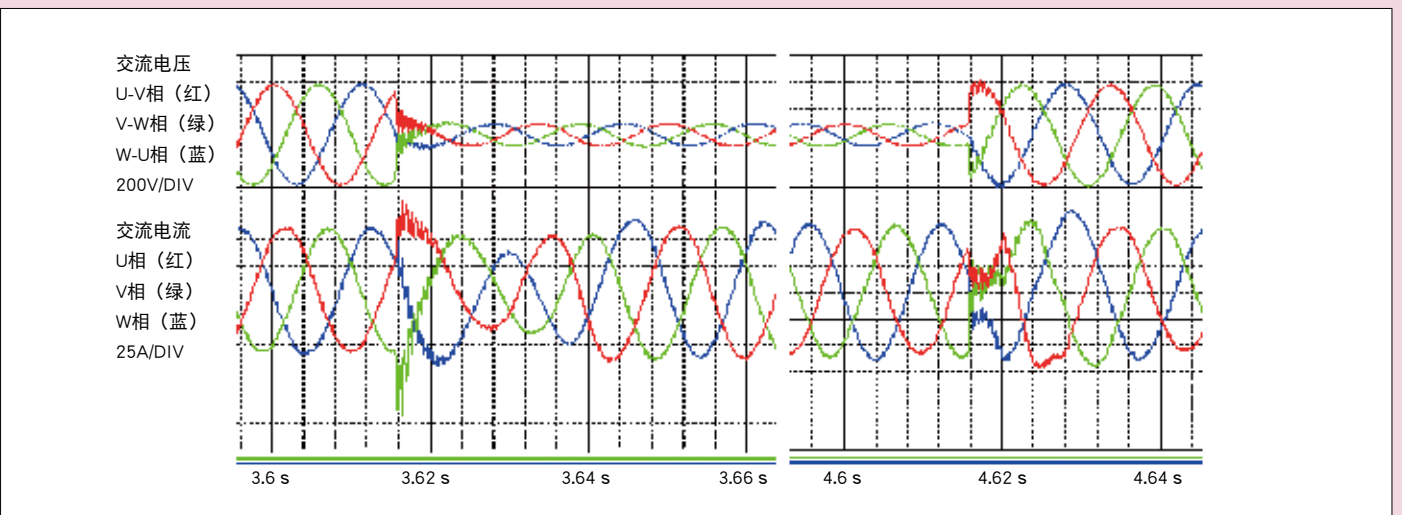
PCS实现了1000kW的单机容量。由于在面向大规模太阳能发电的领域实现了单机大容量化，所以可以实现PCS台数的优化。最终有助于大幅度削减施工费用和建筑用费。



## 标准配备FRT功能

标准配备了FRT(Fault Ride Through)功能，FRT正逐渐成为大规模太阳能发电的PCS必须的功能。即便是在系统发生三

相短路和二相短路事故的时候，变频器也会在规定的范围内输出三相电流并控制系统的电源变动。

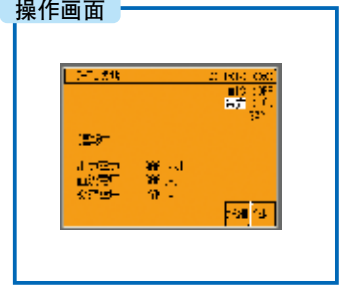


# 规格

外观



操作画面



## PCS(DC 1000V)规格 (室外独立式)

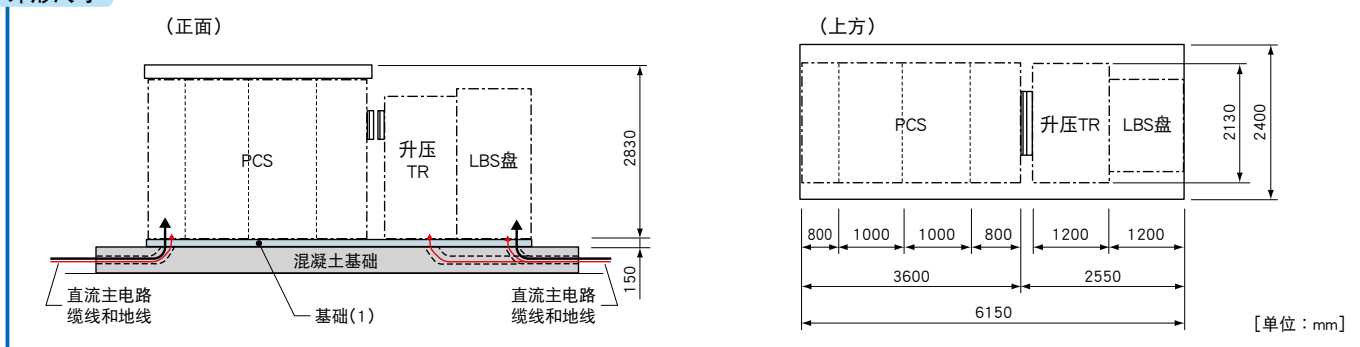
项目	系列名称	PVI1000-3/1000	备注	
电气规格(DC输入)	额定输出	1000kW		
	绝缘方式	无隔离变压器方式		
	直流输入电压范围	1000V		
电气规格(DC输入)	直流输入电压(MPPT范围)	460V~950V	选配件	
	直流输入分歧数	24		
	直流输入电压(MPPT范围)	460V~950V		
电气规格(AC输入)	额定输出容量	1000kW	单独运行Q输出除外(输出1/8~额定时间)	
	额定输出电压	270V -10%~+12%		
	额定频率	50/60Hz±5%		
	输出相数	三相3线 应对非接地类型		
	额定输出电流	2138A		
	输出功率因数	>0.99(额定输出时)		
	输出电流失真因数(综合)	<5%(额定输出时)		
	输出电流失真因数(各次)	<3%(额定输出时)		
	装置最高效率	98.5%		
	装置效率(EURO效率)	98.2%		
	过负荷耐量	100%连续		
	噪音	85dB		
	系统连接	系统保护		OV, UV, OF, UF
单独运行检测方式(被动)		电压位相跳变检测		
单独运行检测方式(主动)		无效功率变动方式		
电压上升、控制功能		无效电流补偿、有效电流输出控制		
FRT		Vmin=15%, 0.625S 回复时间3S		
盘结构	设置方式	室外独立式	根据各国的Grid Code	
	合理IP	IP54	使用选配件应对盐害	
	系统方式	分站方式	将升压Tr开关设备一体化的结构	
	拉入缆线	下方		
	冷却方式	强制空冷		
尺寸	PCS单机(W×D×H)	3600×2130×2830mm		
	分站(W×D×H)	6150×2400×2830mm		
质量	PCS单机	7000kg		
	分站	12500kg		
环境条件	保存温度	-20℃~+50℃	使用选配件应对+50℃	
	工作温度	-10℃~+40℃		
	相对湿度	15~95%		无结露
	海拔	2000m以下		超过2000m时用选配件应对
标准		IEC62109-1		
通信方式		RS-485/MOD BUS/TCP		

## 开关设备和升压变压器(1000kW)的规格

项目	额定输出	1000kW	备注
开关设备 电气规格	电源电压	4.16~34.5kV	左边以外的内容为选配件
	电源频率	50/60Hz	
	电源相数	三相3线	
	额定电流	200A	
	遮断容量	12.5kA	
	容量	1000kVA	
升压变压器 电气规格	相数	3相	
	频率	50/60Hz	
	冷却方式	油浸自冷	
	连线方式	Y-Δ	
	其他	带有混触防止板(contact preventing plate)	



## 外形尺寸



[单位：mm]

## PCS(DC750V)规格 (室外独立式)

项目	系列名称	PVI750-3/750	备注
电气规格(DC输入)	额定输出	750kW	
	绝缘方式	无隔离变压器方式	
	直流输入电压范围	750V	
电气规格(DC输入)	直流输入电压范围(MPPT范围)	320V~700V	选配件
	直流输入分枝数	16	
	直流输入电压范围(MPPT范围)	320V~700V	
电气规格(AC输入)	额定输出容量	750kW	单独运行Q输出除外(输出1/8~额定时间)
	额定输出电压	200V -10%~+12%	
	额定频率	50/60Hz±5%	
	输出相数	三相3线 应对非接地类型	
	额定输出电流	2165A	
	输出功率因数	>0.99(额定输出时)	
	输出电流失真因数(综合)	<5%(额定输出时)	
	输出电流失真因数(各次)	<3%(额定输出时)	
	装置最高效率	97.8%	
	装置效率(EURO效率)	97.4%	
	过负荷耐量	100%连续	
	噪音	85dB	
系统连接	系统保护	OV, UV, OF, UF	
	单独运行检测方式(被动)	电压位相跳变检测	
	单独运行检测方式(主动)	无效功率变动方式	
	电压上升、控制功能	无效电流补偿、有效电流输出控制	
盘构造	FRT	JEAC9701-2010(应对2011更新版)	根据各国的Grid Code
	设置方式	室外独立式	使用选配件应对盐害
	合理IP	IP54	
	系统方式	分站方式	将升压Tr开关设备一体化的结构
	拉入缆线	下方	
尺寸	冷却方式	强制空冷	
	PCS单机(W×D×H)	3600×2130×2830mm	
质量	分站(W×D×H)	6150×2400×2830mm	
	PCS单机	7000kg	
环境条件	分站	12500kg	
	保存温度	-20℃~+50℃	使用选配件应对+50℃ 无结露
	工作温度	-10℃~+40℃	
	相对湿度	15~95%	
海拔	2000m以下		
标准		JIS, JEM, JEC	
通信方式		RS-485/MOD BUS/TCP	

## 开关设备和升压变压器(750kW)的规格

项目	额定输出	750kW	备注
开关设备 电气规格	电源电压	6.6kV	
	电源频率	50/60Hz	
	电源相数	三相3线	
	额定电流	200A	
	遮断容量	12.5kA	
升压变压器 电气规格			左边以外的内容为选配件
	容量	750kVA	
	相数	3相	
	频率	50/60Hz	
	冷却方式	油浸自冷	
	连线方式	Y-△	
其他		带有混触防止板(contact preventing plate)	



新系列！

## PCS(DC750V)规格 (室外独立式)

项目	系列名称	PVI750-3/500	备注
电气规格(DC输入)	额定输出	500kW	
	绝缘方式	无隔离变压器方式	
	直流输入电压范围	750V	
电气规格(DC输入)	直流输入电压(MPPT范围)	320V~700V	选配件
	直流输入分歧数	5	
	额定输出容量	500kW	
电气规格(AC输入)	额定输出电压	200V -10%~+12%	单独运行Q输出除外
	额定频率	50/60Hz	
	输出相数	三相3线 应对非接地类型	
	额定输出电流	1444A	
	输出功率因数	>0.99(额定输出时)	
	输出电流失真因数(综合)	<5%(额定输出时)	
	输出电流失真因数(各次)	<3%(额定输出时)	
	装置最高效率	97.7%	
	装置效率(EURO效率)	97.3%	
	过负荷耐量	100%连续	
	噪音	75dB以下	
系统连接	系统保护	OV, UV, OF, UF	
	单独运行检测方式(被动)	电压位相跳变检测	
	单独运行检测方式(主动)	无效功率变动方式	
	电压上升、控制功能	无效电流补偿、有效电流输出控制	
盘结构	FRT	Vmin=15%, 0.625s 回复时间3s	根据各国的Grid Code
	设置方式	室外独立式	
	合理IP	—	
	系统方式	—	
	拉入缆线	下方	
冷却方式	强制空冷		
尺寸	PCS单机(W×D×H)	2400×900×1950mm	
	分站(W×D×H)	—	
质量	PCS单机	2000kg	
	分站	—	
环境条件	保存温度	-20℃~+50℃	无结露
	工作温度	-10℃~+40℃	
	相对湿度	5~90%	
	海拔	1000m以下	
标准		JIS, JEM, JEC	
通信方式		RS-485	

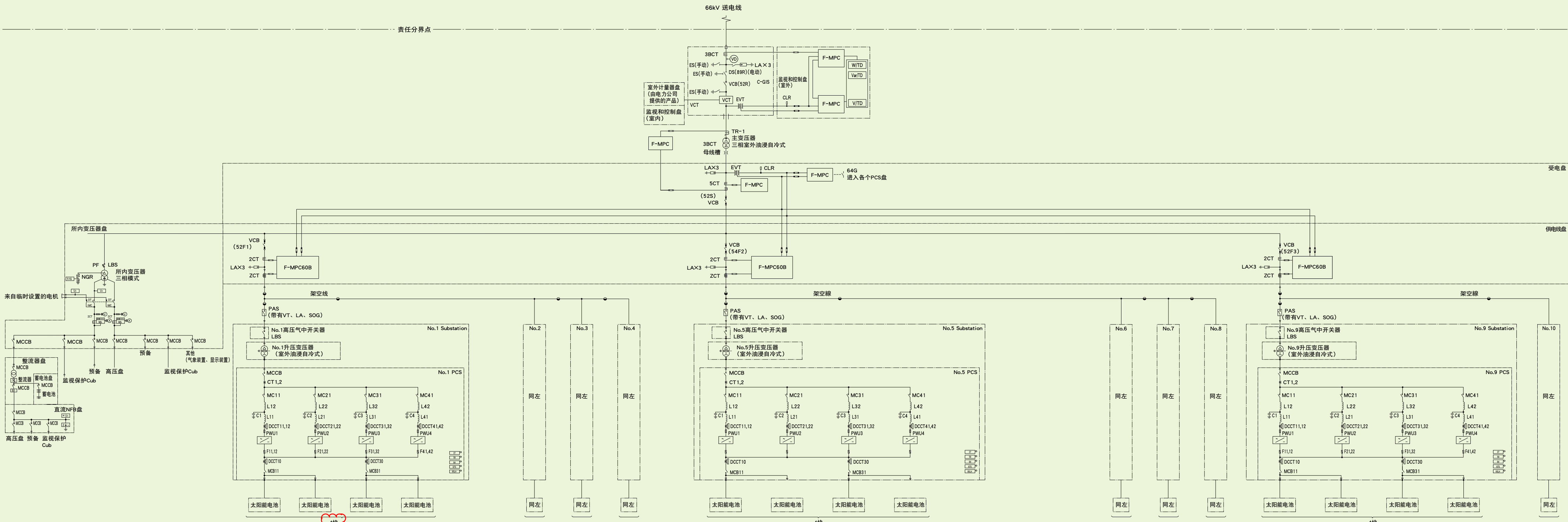
## 开关设备和升压变压器(500kW)的规格

项目	额定输出	500kW	备注
开关设备 电气规格	电源电压	6.6kV	左边以外的内容为选配件
	电源频率	50/60Hz	
	电源相数	三相3线	
	额定电流	200A	
	遮断容量	12.5kA	
	容量	500kVA	
升压变压器 电气规格	相数	3相	
	频率	50/60Hz	
	冷却方式	油浸自冷	
	连线方式	人-△	
	其他	带有混触防止板(contact preventing plate)	



# 系统构成示例

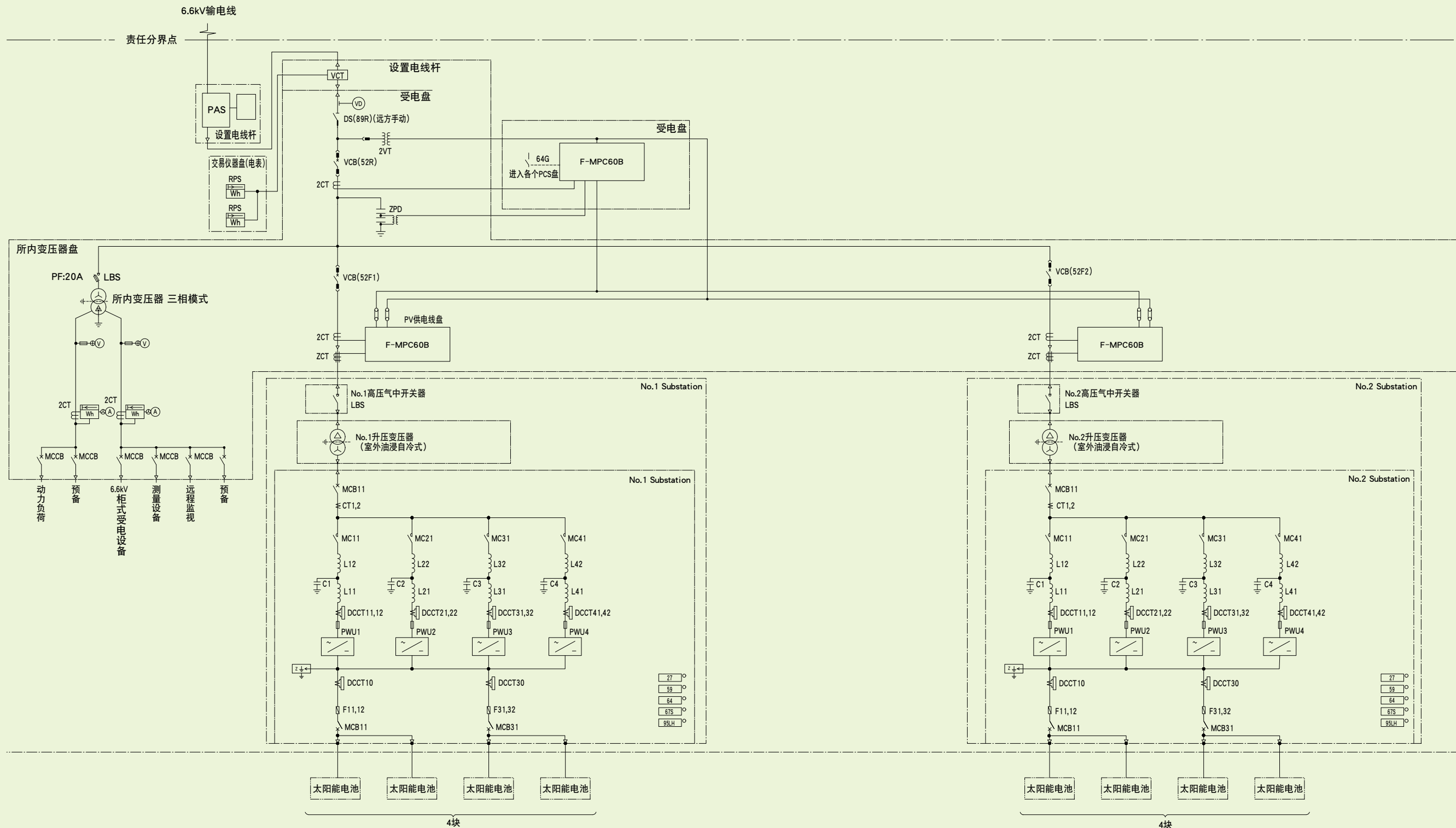
单线连线图(10MW, 室外独立式, 适用了100kW的PCS的事例)



4块 ← ずれ, 修正します

# 系统构成示例

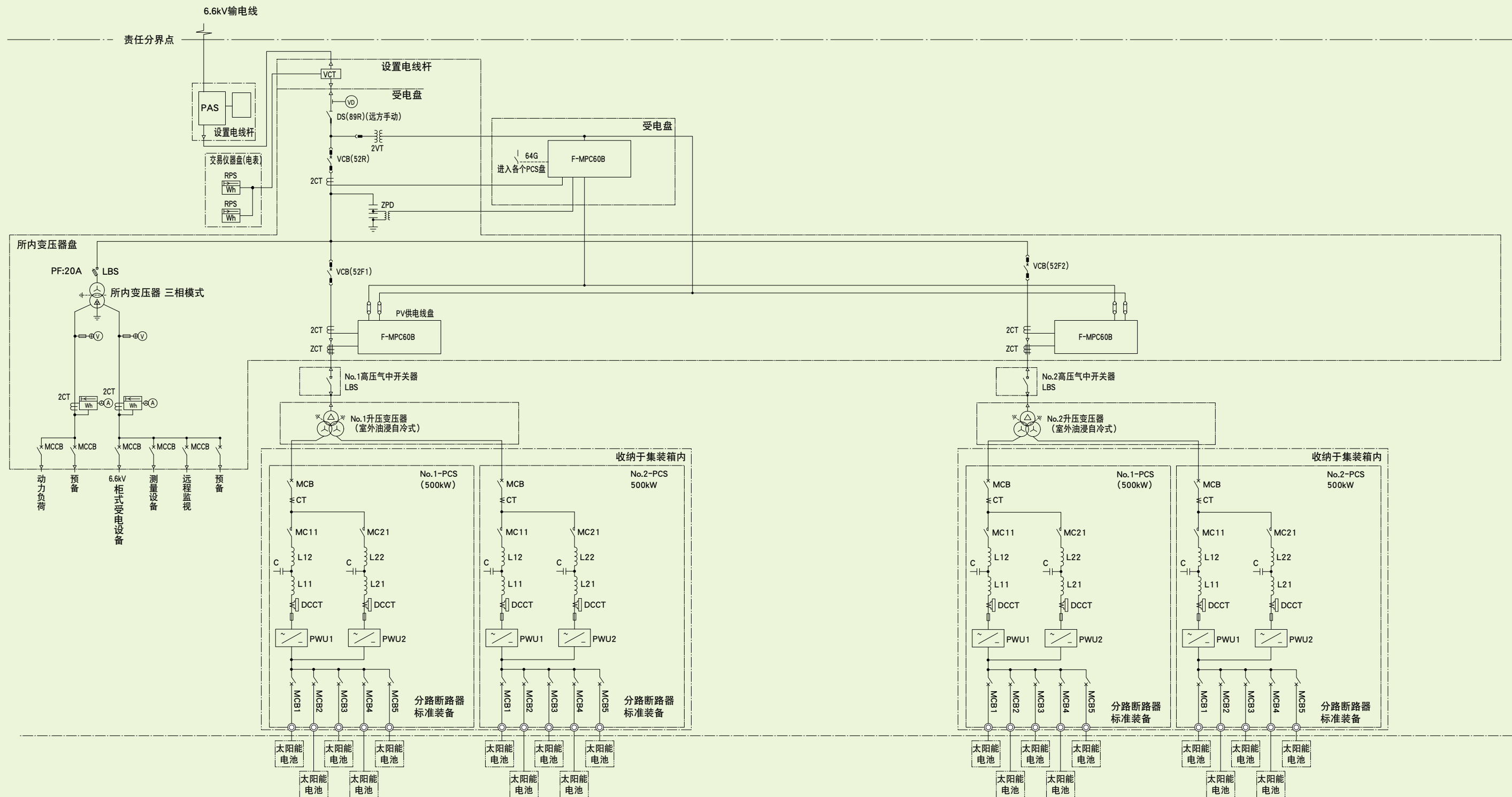
■ 单线连线图(2MW, 室外独立式, 适用了1,000kW的PCS的事例)





# 系统构成示例

■ 单线连线图(2MW, 室内独立式, 适用了500kW的PCS的事例)



# 这是一种监视装置，用来监视太阳能发电是否正确的工作，或各个设备的状态。可以迅速地掌握信息

## ■ 特长

这是具有同行业最高级别的质量和性价比的SCADA系统。

具备包括Web功能和多种语言功能、**高速性**、**扩张性**和**可靠性**等多种特长。

I/O点数可以适用从数十点到40万点以上的大规模系统。

### 高速性

能够时刻保持舒适的性能

不仅使通信时刻得到优化，而且还能降低不必要的通信，依靠这些特长，即便是大规模的系统，也能高速地收集并显示数据。

### 扩张性

信号可以从75点扩张到40万点

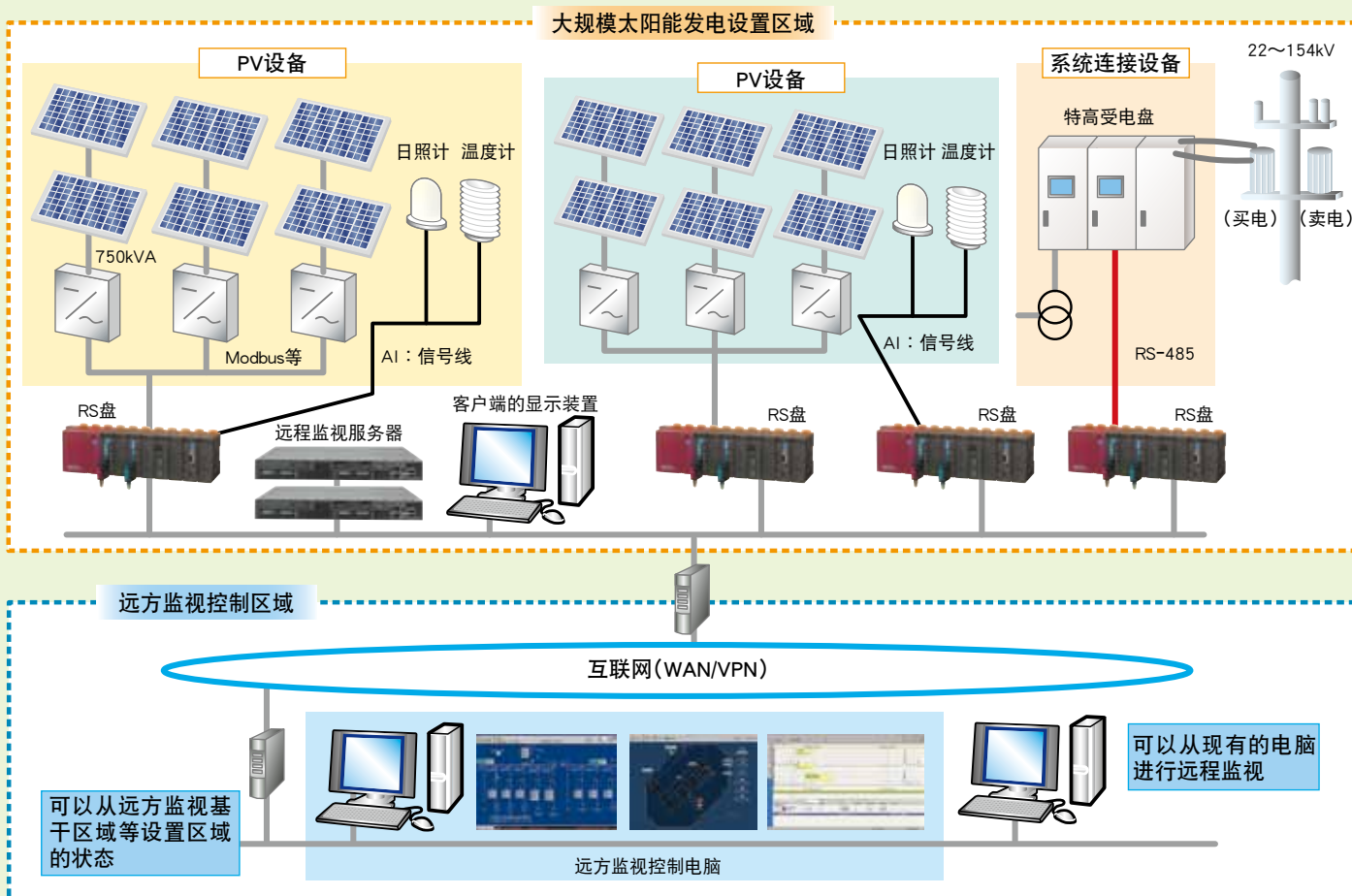
能够应对从小规模到大规模的系统，首先可以通过部分引进的方式引进降低初期投资的系统。

### 可靠性

在PC上实现数据不易缺少的系统

通信功能和服务器功能可以组成完整的冗余配置，即便万一PC或网络发送了故障，也能维持安全的系统，不会在运用方面产生障碍。

## ■ 系统构成示例





## Web功能和多种语言应对功能

- 可以从世界的任何地方/在任何时间得到成套设备的实时信息(有Web连接许可证)
- 使用应对图表方式,可以切换到任何一种语言(使用视窗字体进行显示)



## 图形画面显示

菜单画面(顶部菜单、整体区域)



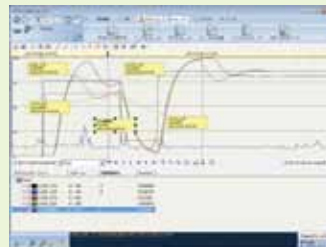
太阳能板的各个区域的监视



基于区域监视画面



通用画面功能(趋势等)

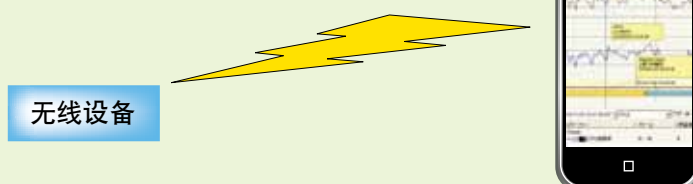


帐票功能



## 将使用了智能电话的Citect SCADA

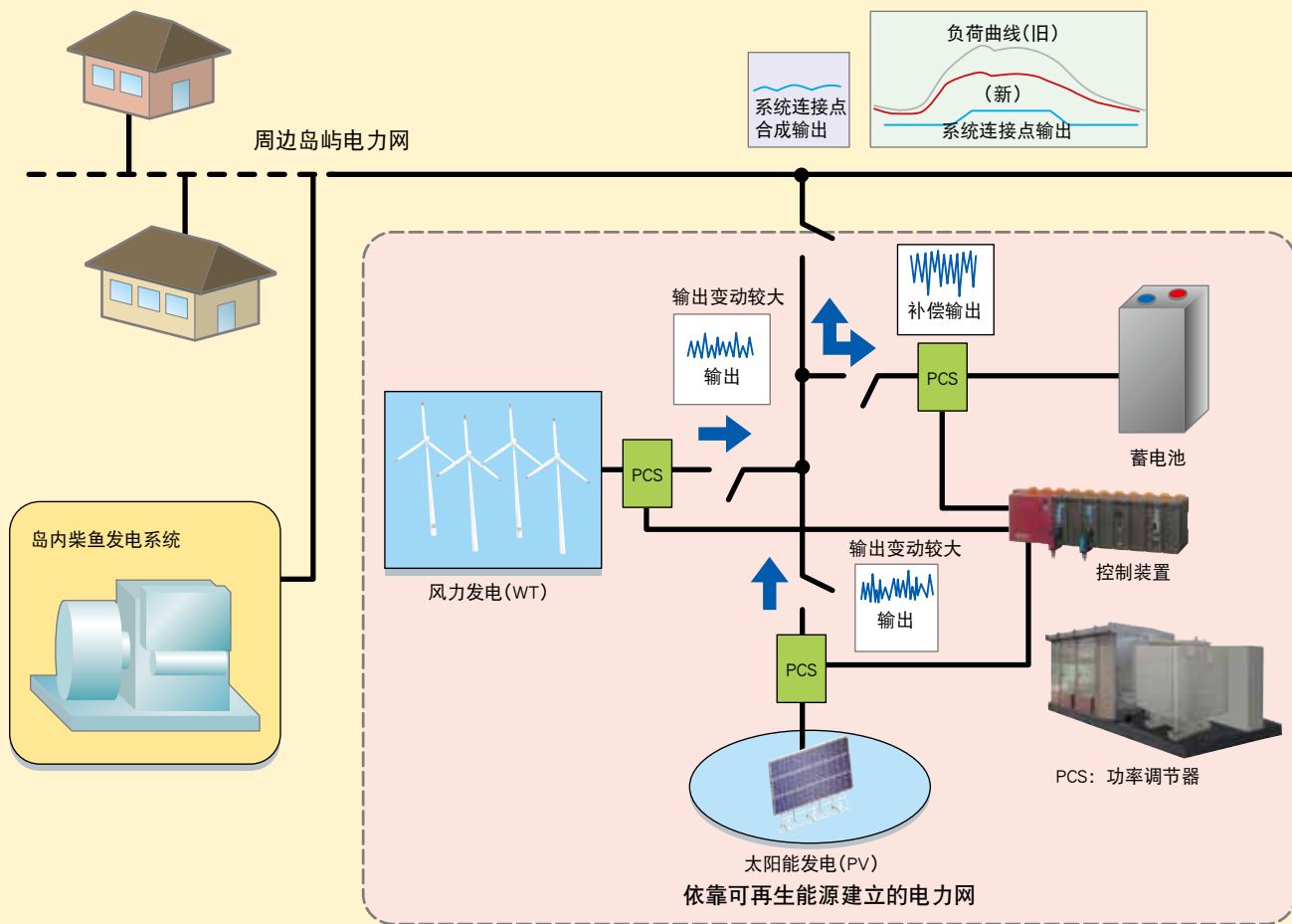
智能电话作为设备维护管理的工具进行使用。可以使用无线通信,通过连接视窗远程桌面来确认趋势警报。



# 在微电网方面开展的工作

本公司在周边岛屿上引进了太阳能发电和风力发电等再生能源，依靠使用了最新型的高性能功率PCS和安装了锂离子电容器的稳定化装置的系统，实现了与柴油发电之间具有良好平衡关系的运行，同时策划并参加了大量的以削减CO<sub>2</sub>和降低发电成本为目的的实证试验。

## ■ 微电网概念图



## 目前策划并参加的实证试验内容

- 位于九州の6个周边岛屿(实证研究中)
- 位于冲绳の3个周边岛屿(实证研究中)

### < 在冲绳县多良间岛进行引进的事例 >

引进了本公司的安装了锂离子电容器的稳定化装置，由此实现了充电放电的高效输出和较高的可靠性。



黑岛照片(九州)



宝岛照片(九州)



多良间岛照片(冲绳)



MEMO

---

---

 **富士电机株式会社**

邮政编码：141-0032

地址：日本国东京都品川区大崎1-11-2

电话：东京（03）5435-7114