

# SmartLi智能锂电系列

## 简介

华为SmartLi是配套华为UPS及第三方UPS推出的电池储能系统解决方案，具有安全可靠，使用寿命长，占地面积小，运维简单等优点。采用磷酸铁锂电芯，锂电池中最安全电芯。业界独有的主动均流控制技术，支持新旧电池混用，显著降低Capex (Capital Expenditure)。三层BMS系统，配合华为UPS与网管系统，实现电池智能管理，极大降低Opex (Operating Expense)。

## 应用场景

- 中大型数据中心、容灾数据中心
- 互联网和云数据中心
- 行业关键供电

## 价值

### 可靠

- 循环寿命长，循环次数可达5000次
- 磷酸铁锂高稳定电芯，分解不产生氧气
- 三层BMS系统，层层保障锂电可靠性
- 内短路AI预测，提前识别故障
- PACK级灭火装置，精准快速灭火

### 高效

- 能量密度高，相对铅酸节省70%占地面积
- 智能电池管理系统，节省80%日常运维成本

### 简单

- 主动均流技术，支持新旧电池混并，扩容简单
- 智能均压控制，支持锂电模块数量差异化混并<sup>①</sup>
- 分组核对性容量测试，节省人工容量测试费用，无断电风险



SmartLi 3.0 ST

<sup>①</sup>单模块故障需将故障模块拔出，剩下模块重新串联，系统可重新运转

## 系统规格参数

	项目	描述
基本参数	产品型号	SmartLi
	电芯材料	磷酸铁锂（6C放电倍率）
	充电电流	≤ 1C，默认0.5C
	最大放电电流（电池模块）	459A
	最大放电电流（电池柜）	630A（6+6）（7+7）（8+8），315A（6+0）（7+0）（8+0）
	循环寿命	5000次 @50%放电深度
	标称容量	162Ah / 82.94kWh（8+8）；162Ah / 72.57kWh（7+7）；162Ah / 62.20kWh（6+6）；
	计算容量 <sup>②</sup>	153Ah / 78.33kWh（8+8）；153Ah / 68.54kWh（7+7）；153Ah / 58.75kWh（6+6）；
	重量	1100kg（8+8）；1000kg（7+7）；900kg（6+6）
	尺寸（W*D*H）	600mm*850mm*2000mm
	自放电率	≤5%（0-30°C/3个月）
	灭火装置	电池模块级灭火装置
	通信接口	FE，RS485，干接点
	保护功能	过温，过流，短路，过充，过放等
	设计寿命	15年
	认证	UL1642，UL1973，UN38.3，UL9540A，IEC62619，IEC62133，IEC62477，IEC62040
兼容性	华为UPS、第三方UPS	
放电能力	300kW@10分钟或200kW@15分钟（7+7，20-30°C）	
环境	存储温度	0°C ~ 60°C
	运输温度	-40°C ~ 60°C
	运行温度	0°C ~ 40°C（推荐20-25°C运行）
	相对湿度	5% ~ 95%（无凝露）
	海拔	0 ~ 4000米。超过1000米参考需考虑降额*

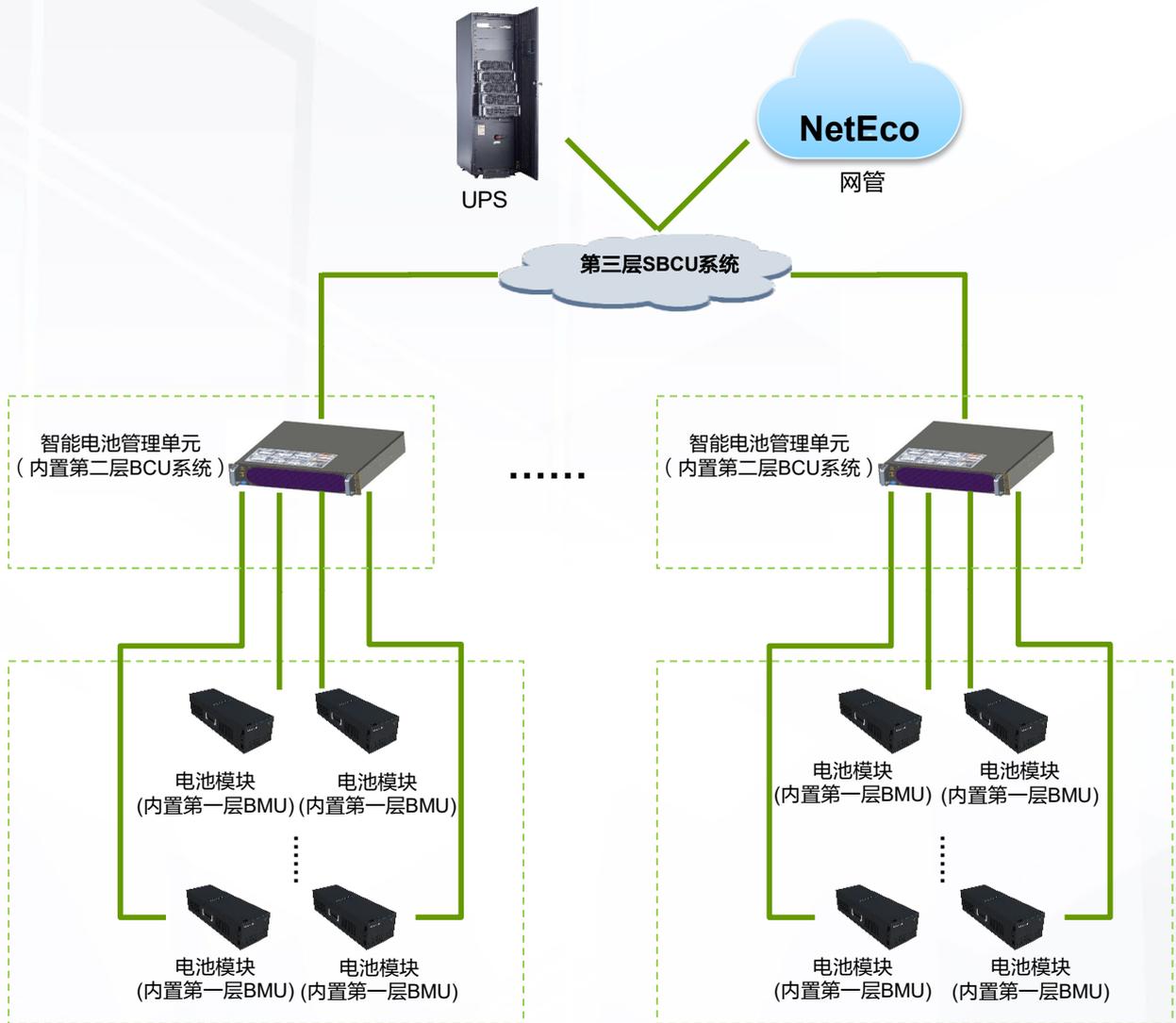
## 电池模块及机柜规格参数

	电芯	模块	机柜（全柜）	机柜（半柜）
配置	单cell	3并20串	2组电池	1组电池
标称容量	27Ah	81Ah	162Ah	81Ah
计算容量	25.5Ah	76.5Ah	153Ah	76.5Ah
电池侧额定电压	3.2Vdc	64Vdc	512Vdc(8+8) 448Vdc(7+7) 384Vdc(6+6)	512Vdc(8+0) 448Vdc(7+0) 384Vdc(6+0)
BCU耐受充电电压	≤800Vdc			
电池充电电压	3.4Vdc	68Vdc	544Vdc(8+8) 476Vdc(7+7) 408Vdc(6+6)	544Vdc(8+0) 476Vdc(7+0) 408Vdc(6+0)
端口侧放电电压 (通讯场景)	\	\	551~587Vdc(8+8,8+0) 507~539Vdc(7+7,7+0) 417~439Vdc(6+6,6+0)	
尺寸（W*D*H：mm）	21*100*140	210*765*160	600*850*2000	600*850*2000
重量	605g	50kg	1000kg@7+7	650kg@7+0

②计算备电时间时以容量68.5kWh为基准(7+7)，换算不同备电时间/放电倍率条件下的容量

68.54kWh=25.5Ah\*3\*2\*3.2V\*20\*7（电芯标称容量为27Ah，可参考电芯认证报告）

# 监控



## 监控

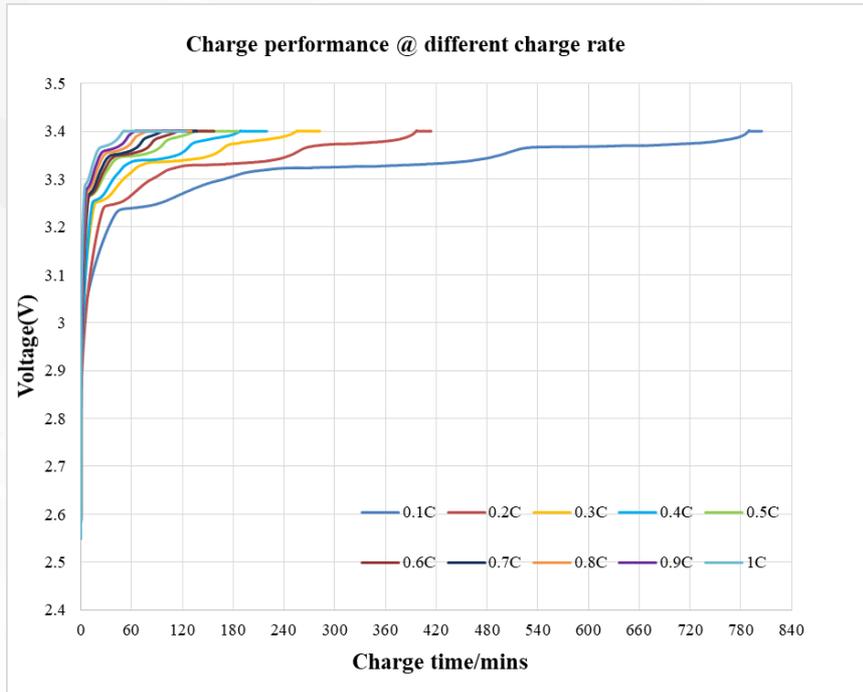
	BMU	BCU	SBCU
监控对象	电池模块	电池柜	系统
功能描述	测量电芯电压、温度 电芯电压均衡 与BMS通信 保存电池模块故障信息 1: 电芯数据信息存储量为5min记录一次, 记录30天数据 2: 运行日志, 记录8000条 3: 告警快照, 记录256字节*250条 以上信息记录在BMU本地	管理所有BMU 支持电池电压、温度、SOC、SOH统计, 并上报给SBCU 检测电池组充放电电流, 调节并联均流 对硬件和电池进行异常保护, 异常发生时及时切断回路, 并上报SBCU 保存电池柜故障信息。 1: BCU运行日志, 记录5000条 2: 告警日志记录在SBCU中	展示电池系统总电压、SOC、SOH、电流、温度, 以及每个电池柜的电池信息 接收各BCU上报的公共参数, 并保存本地数据 接收BCU上报的告警和保护事件, 并保存在本地 与UPS主机通信, 提供人机交互、通信接口、本地及远程操作权限管理、电池管理系统参数设置、程序升级等功能 1: 电芯电压, 温度等数据5min记录一次, 所有性能数据总共12万条 2: SOC变化数据, 20S (放电) 或变化1% (充电) 记录一次, 总共14万次 3: 告警日志, 7500条 4: 运行日志, 10000条
测量参数	电池单体电压 单体温度	机柜电压 机柜电流	系统电压 系统电流
测量精度	$\pm 0.01V$ (电芯电压) $\pm 2^{\circ}C$ (电芯温度)	$\pm 0.3V$ (电池模块电压) $\pm 2\%$ (电流精度, 大于40A), $3A$ (电流精度小于40A)	$\pm 1\%$ (电池组电压) $\pm 5\%$ (SOC精度)
显示信息	电池模块电芯电压 电池模块SOH 电池模块SOC 电池模块单体最高电压 电池模块最小电芯电压 电池模块最高电芯温度 电池模块最小电芯温度	电池柜电压 电池柜电流 电池柜SOC 电池柜SOH 电池柜单体电压最大值 电池柜单体电压最小值 电池柜电芯温度最大值 电池柜单体温度最小值	电池系统电压 电池系统电流 电池系统SOC 电池系统SOH 电池系统最大单体电压 电池系统最小单体电压 电池系统最大电芯温度 电池系统最小电芯温度
		放电次数 放电容量	电池容量 放电次数 放电容量

## 保护功能

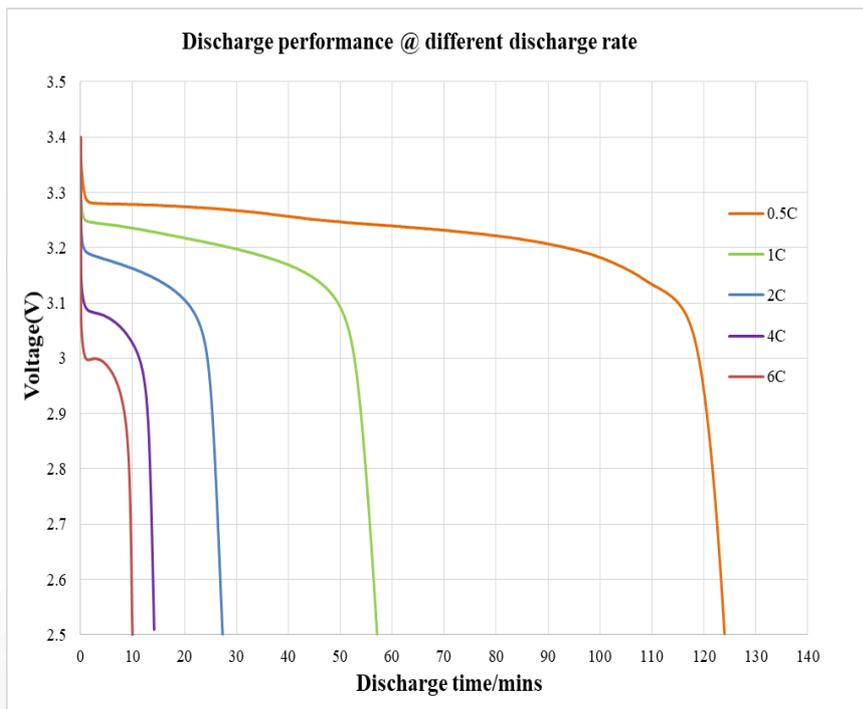
告警类别	告警描述	告警原因	告警确认时间	解决方法
电池充电保护	电池充电低温保护	电池单体温度低于0° C	30秒	告警，停止充电
	电池充电过温保护1	电池单体温度超过60° C	30秒	
	电池单体过压保护1	电池单体电压高于3.65V	1秒	
	电池组过压保护1	电池组电压大于3.525NV	1秒	停止充电
	电池簇过压保护1	电池组电压大于3.525NV	1秒	
	电池单体过压保护2	电池单体电压高于3.9V	1秒	断开电池开关
	电池充电过温保护2	电池单体温度超过67° C	30秒	
	电池组过压保护2	电池组电压大于3.65N V	1秒	
	电池簇过压保护2	电池组电压大于3.625N V	1秒	
	电池充电过流保护	大于300A	20毫秒	
电池放电保护	电池单体低压保护1	电池单体电压低于2.5V(可设置,范围2.5V~2.8V)	600毫秒	告警，终止放电
	电池放电过温保护1	电池单体温度超过65° C	20秒	
	电池组低压保护	电池组电压低于2.55N V	2秒	
	电池簇低压保护	电池簇电压低于2.55NV	2秒	
	电池单体低压保护2	电池单体电压低于2.3V	700毫秒	断开电池开关
	电池放电低温保护	电池单体温度低于0° C	30秒	
	电池放电过温保护2	电池单体温度超过67° C	10秒	
	电池放电过流保护	大于930A ( 7+7满柜)	12秒	
电池充电告警	电池充电低温告警	电池单体温度低于5° C	30秒	告警
	电池充电过温告警	电池单体温度超过55° C	60秒	
	电池单体过压告警	电池单体电压高于3.8V	5秒	
	电池簇过压告警	电池簇电压大于3.55N V	5秒	
	电池组过压告警	电池组电压大于3.60N V	5秒	
	电池充电过流告警	大于192A	5秒	
电池放电告警	电池放电低温告警	电池单体温度低于5° C	30秒	告警
	电池放电过温告警	电池单体温度高于60° C	30秒	
	电池单体低压告警	电池单体电压低于2.9V且SOC≤60%	5秒	
	电池组电压低告警	电池组电压低于2.95N V且SOC≤60%	5秒	
	电池簇电压低告警	电池簇电压低于2.8N V	5秒	告警
	电池放电过流告警	大于870A ( 7+7满柜)	10秒	
	电芯电压不均衡	电芯最高电压≥3.3V且与最低电芯压差≥500mv	60分钟	
	电芯温度不均衡	电芯最高温度与最低温度差值≥20°C	5分钟	
电池健康告警	电池组更换告警	电池组SOH < 70%	立即	告警

备注：N代表电芯数量

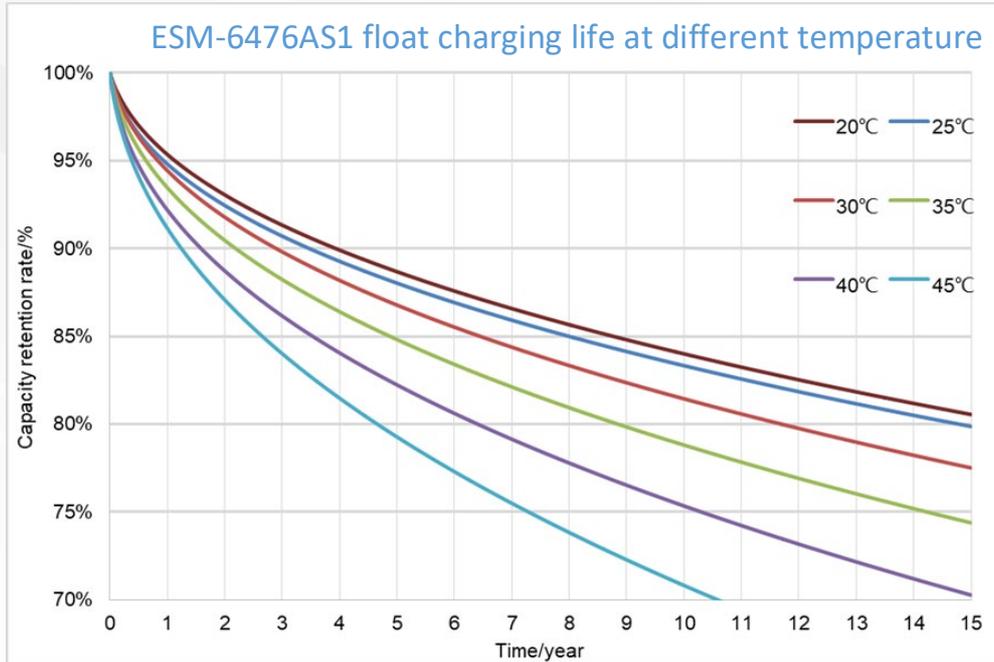
## 不同充电倍率条件下的充电曲线



## 不同放电倍率条件下的放电曲线



## 不同温度条件下的浮充寿命曲线



## 不同温度及DOD条件下的循环寿命曲线

