

# SmartLi智能锂电系列

## 简介

华为SmartLi是配套华为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

### 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);
	额定容量 <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)
	通信接口	FE, RS485, 干接点
	保护功能	过温, 过流, 短路, 过充, 过放等
	认证	UL1642, UL1973, UN38.3, UL9540A, IEC62619, IEC62133, IEC62477, IEC62040
	兼容性	华为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, 0~15°C和30~40°C需要降额, 单柜最大输出功率为250kW)
	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*

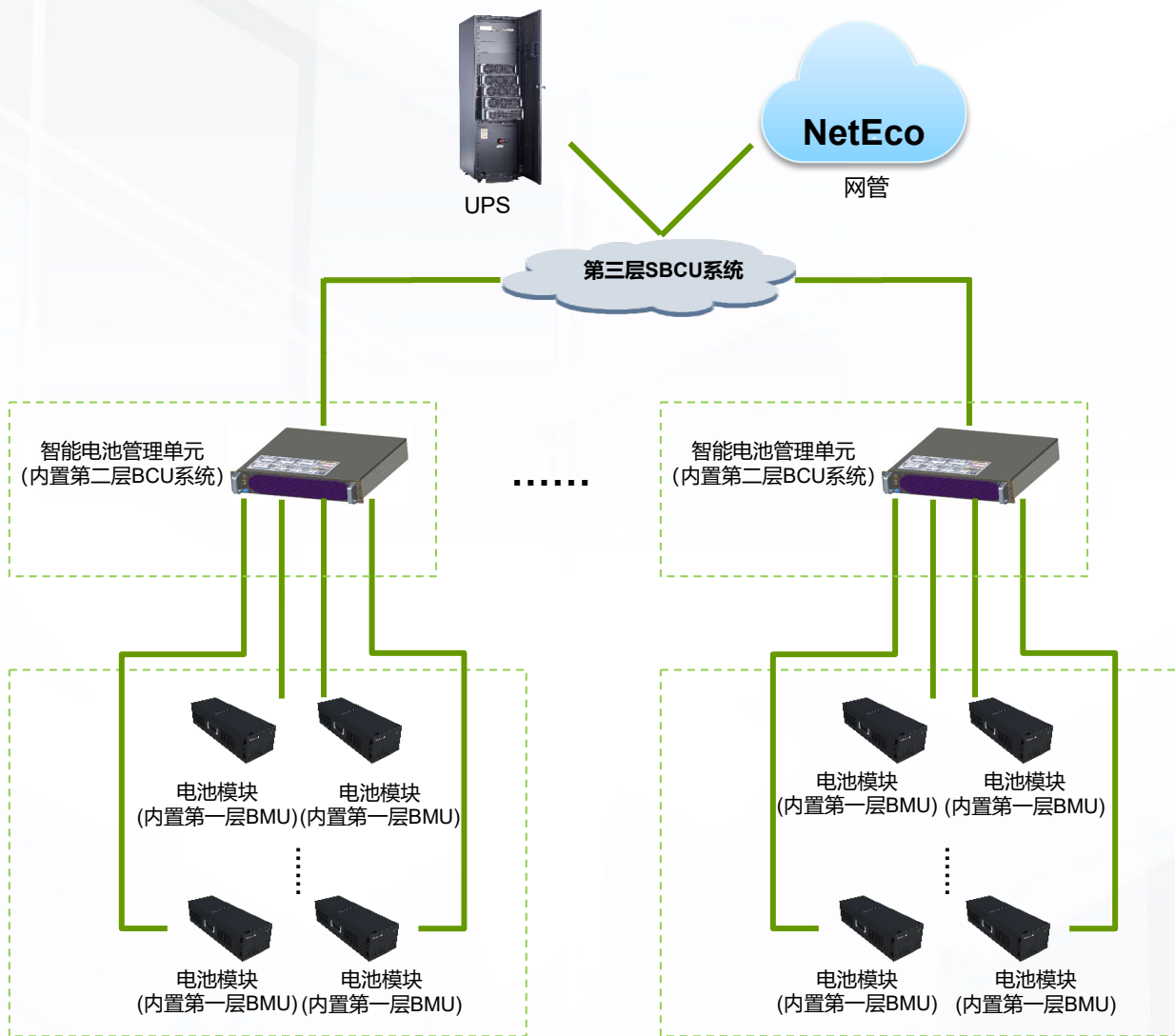
## 电池模块及机柜规格参数

	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
额定容量	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

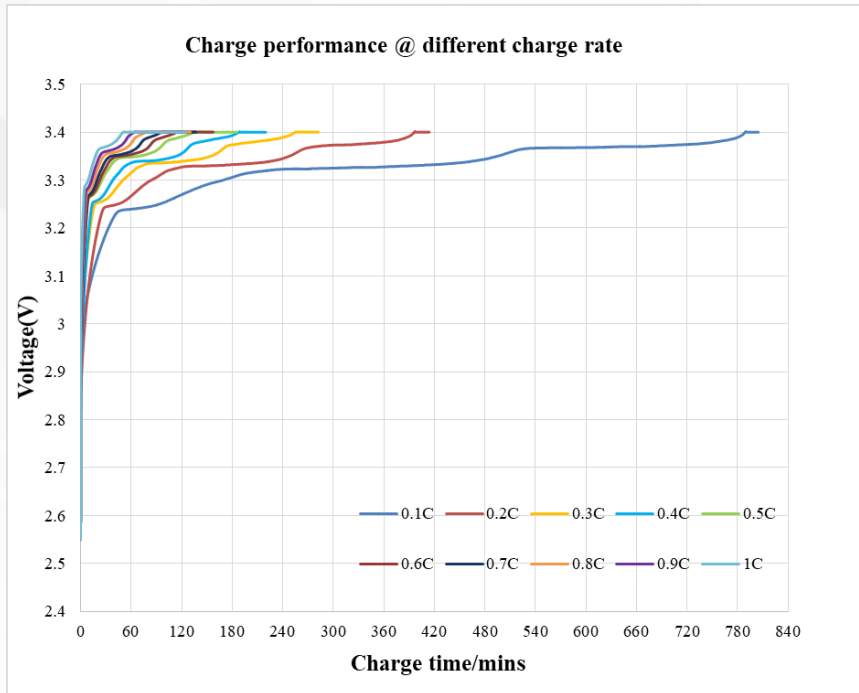
	BMU	BCU	SBCU
监控对象	电池模块	电池柜	系统
功能描述	测量电芯电压、温度 电芯电压均衡 与BMS通信 保存电池模块故障信息 1: 电芯数据信息存储量为5min记录一次, 记录30天数据 2: 运行日志, 记录8000条 3: 告警快照, 记录256字节*250条 以上信息记录在BMU本地	管理所有BMU 支持电池电压、温度、SOC、SOH统计, 并上报给SBCU 检测电池组充放电电流, 调节并联均流 对硬件和电池进行异常保护, 异常发生时及时切断回路, 并上报SBCU 保存电池柜故障信息。 1: BCU运行日志, 记录5000条 2: 告警日志记录在SBCU中	展示电池系统总电压、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

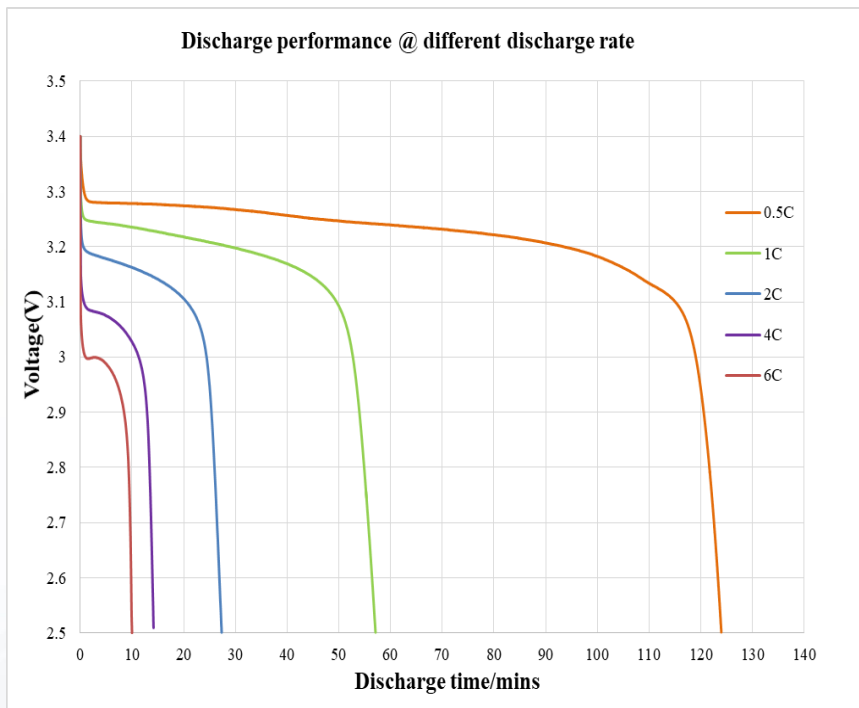
告警类别	告警描述	告警原因	告警确认时间	解决方法
电池充电保护	电池充电低温保护	电池单体温度低于0°C	30秒	告警, 停止充电
	电池充电过温保护1	电池单体温度超过60°C	30秒	
	电池单体过压保护1	电池单体电压高于3.65V	1秒	
	电池模块过压保护1	电池模块电压大于3.525*NV	1秒	停止充电
	电池簇过压保护1	电池簇电压大于3.525*NV	1秒	
	电池单体过压保护2	电池单体电压高于3.9V	1秒	断开电池开关
	电池充电过温保护2	电池单体温度超过67°C	30秒	
	电池模块过压保护2	电池模块电压大于3.65*NV	1秒	
	电池簇过压保护2	电池簇电压大于3.625*NV	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2.7V(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	
	电池模块低压保护	电池模块电压低于2.55*NV	2秒	
	电池簇低压保护	电池簇电压低于2.55*NV	2秒	断开电池开关
	电池单体低压保护2	电池单体电压低于2.3V	700毫秒	
	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3.55*NV	5秒	
	电池模块过压告警	电池模块电压大于3.60*NV	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	
	电池模块电压低告警	电池模块电压低于2.95*NV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	电池模块更换告警	电池组SOH < 70%	立即	告警

备注: N代表电芯数量

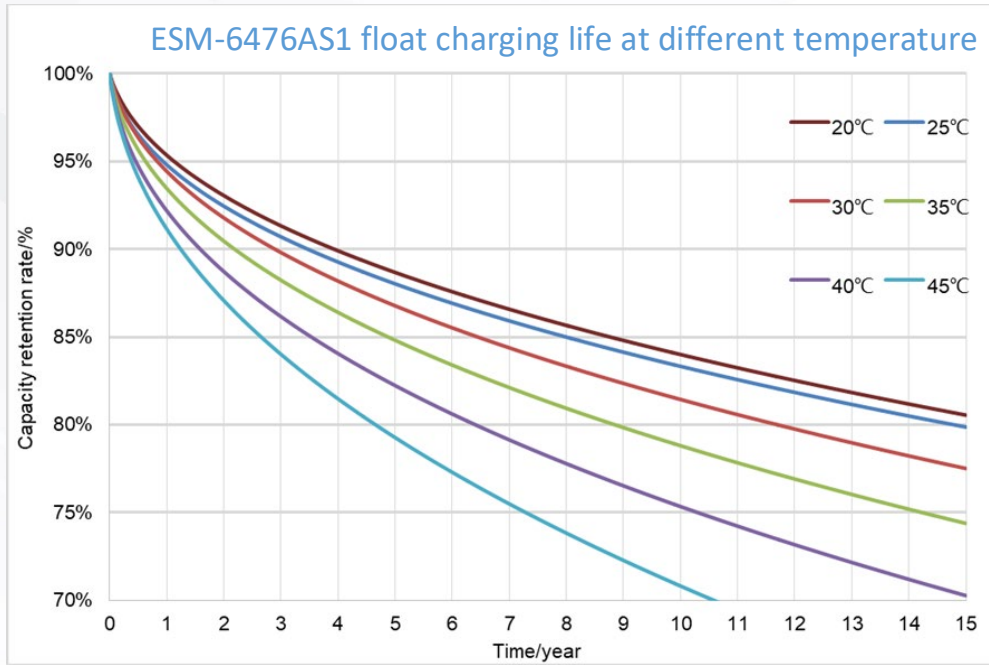
## 不同充电倍率条件下的充电曲线@25°C



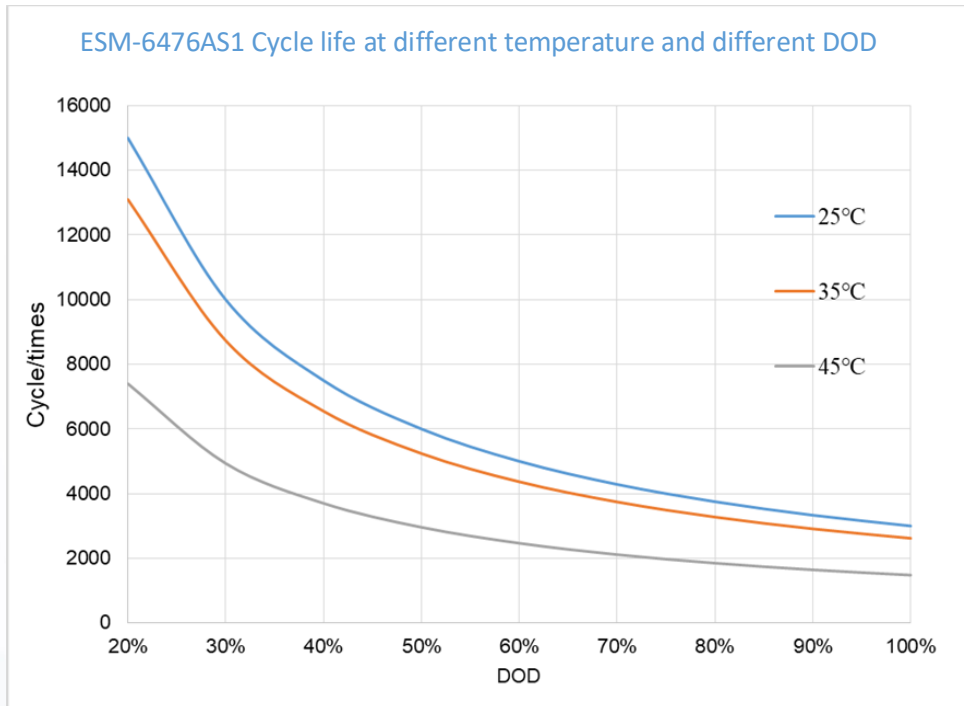
## 不同放电倍率条件下的放电曲线@25°C



## 不同温度条件下的浮充寿命曲线

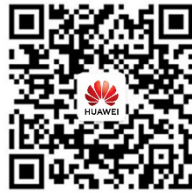
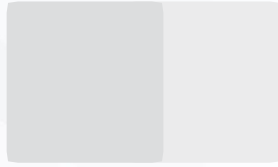


## 不同温度及DOD条件下的循环寿命曲线



@0.5C充电, 1C放电, 70%EOL





华为数字能源

**版权所有** © 华为数字能源技术有限公司 2022。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

#### 免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息 仅供参考，不构成任何要约或承诺。华为可能不经通知修改上述 信息，恕不另行通知。

**华为数字能源技术有限公司**  
深圳市福田区香蜜湖街道华为数字能源安托山基地  
邮编: 518043  
digitalpower.huawei.com