

# SM15K系列 回馈式双向电源

Delta Elektronika 应电池仿真和测试、汽车电子、新能源、自动测试等领域应用需求，全新推出 SM15K 系列双向回馈式电源。

SM15K 系列以15kW为单元，可以通过主从并联方式，实现兆瓦以上功率输出。

SM15K 系列不仅延续了 Delta Elektronika 一贯的高性能、高品质、高可靠的直流电源产品特性，更是增加了双向和回馈负载功能，是一款真正的 SOURCE-SINK/源-载系统。当作为电源使用时，同以往的中小功率电源一样，具有极佳的动态响应、低纹波噪声等特性，Power sink 功能更是提升到了全功率范围。作为负载使用，则可将 95% 以上的能量回馈到电网。



双向输出 波形序列 数字控制 高压隔离 以太网 USB输入

型号	电压	电流 / 系统电流
SM70-CP-450	0 - 70V	+/-450A / +/-2700A
SM210-CP-150	0 - 210V	+/-150A / +/-3000A
SM500-CP-90	0 - 500V	+/-90A / +/-5400A
SM1500-CP-30	0 - 1500V	+/-30A / +/-1800A

## 产品特性

- 双向能量回馈式
- 恒功率设计，更宽的输出范围
- 满功率长时间运行
- 单机功率 15kW，可主从并联达 1MW
- 高速瞬态响应能力: < 1 ms
- 标配 Ethernet 和波形序列发生器
- 极低的热损耗，效率 > 95%
- 电磁干扰标准高于 CE 规范要求
- 极低的纹波噪声水平

## 产品应用

- 逆变器测试，PV 曲线模拟
- 汽车电子测试
- 等离子腔体供电
- 电动汽车电池模拟、测试
- 激光器供电
- PWM 调节马达供电测试
- 电池充 / 放电测试
- 自动测试系统
- 航天军工设备高可靠电源

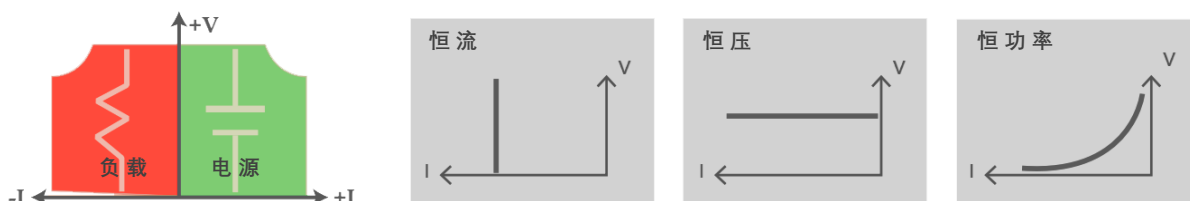


DELTA ELEKTRONIKA B.V.

高品质电源专家

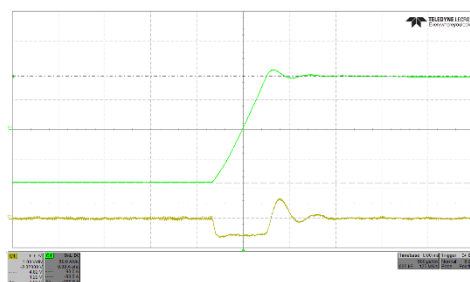
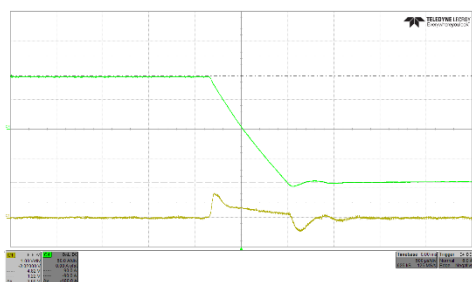
## 多种工作模式

SM15K 系列采用最新一代双向拓扑电源架构设计，提供两象限操作，可做为直流电源输出，亦可做为直流负载拉载，同时将吸收的能量回馈至电网，转换效率高达95%以上。此二合一双向直流电源兼具能源回馈式负载，可操作于恒压、恒流、恒功率工作模式，相较于传统电源及负载，具有体积小、节省能源损耗并散热、测试简便等优势。



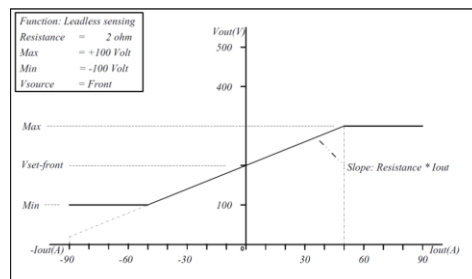
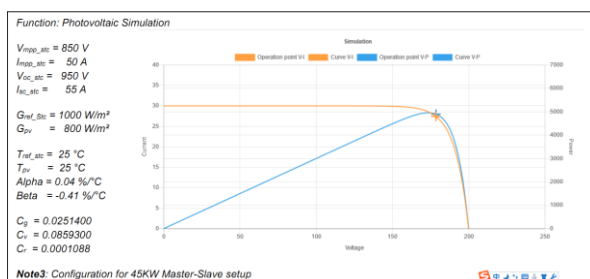
## 高速源载切换、高速瞬态响应 < 1ms

SM15K 系列回馈式双向直流电源能允许电流于源与载之两象限间连续的无缝转换，并不会改变输出特性或造成损坏，适用于许多双向DC-DC/DC-AC对电池充放电测试时，所需快速的充放电转换时间。针对此电流方向转变的瞬时响应能力，SM15K 拥有高速瞬时响应时间小于1ms (-90% to +90%) 即能稳定电压输出。



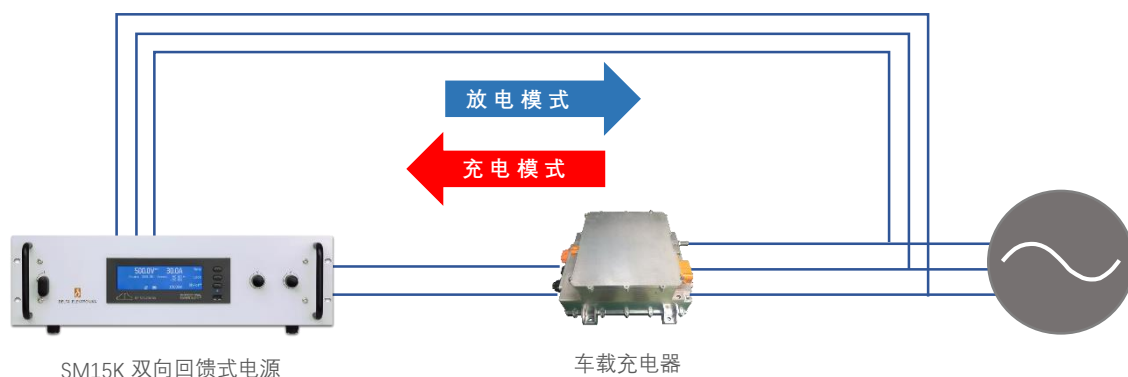
## 光伏 PV 曲线模拟、内阻 Ri 模拟

SM15K 系列内置光伏PV曲线模拟功能，按照欧盟EN50530测试规范研发生产，不仅能满足欧盟EN50530 MPPT静态和动态测试，也可由客户自定模拟曲线，自定曲线由128个数据点组成。另外，SM15K 系列具有内阻模拟功能，且内阻可调节。



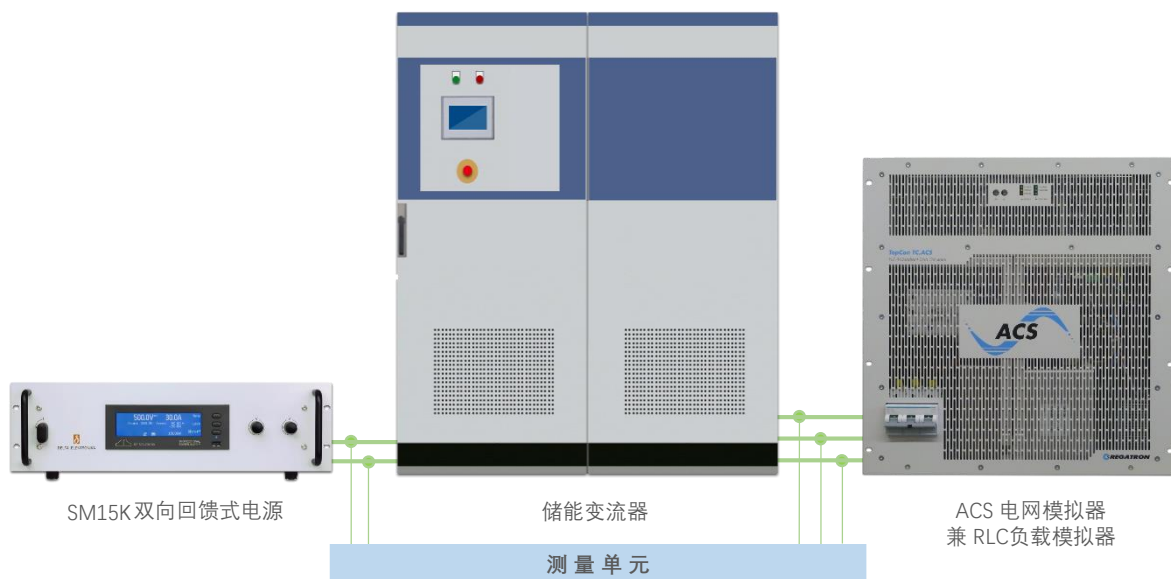
## 车载充电器测试

随着电动汽车的普及，因此 OBC 车载充电器朝 V2G (Vehicle to Grid)、V2L (Vehicle to Load) 及 V2H (Vehicle to Home) 通过双向充放电与电网进行运行管理。SM15K 系列双向直流电源亦提供纯电子负载模式，有恒压 (CV) / 恒流 (CC) / 恒功率 (CP) 模式，提供于车载充电器研发及测试时，模拟电池充电行为，仅需一台 SM15K 即可满足双向充电器的充电及放电测试，取代传统方式需要一台直流电源搭配一台电子负载两种设备。



## 储能变流器 (PCS: Power Conversion System) 测试

储能变流器 (PCS) 为连接于电池系统与电网之间可实现电能双向转换的装置，其直流端电池电压范围 450V~1500V，此装置具有充放电功能、有功功率控制、无功功率调节和并离网切换。SM15K 的高速源载转换能力使得 PCS 充放电转态测试成为可能。SM15K 可以取代真实电池模拟为一台电源或一台能源回馈负载进行此充放电转态性能于连续电流不中断。



# 规格参数

	SM70-CP-450	SM210-CP-150	SM500-CP-90	SM1500-CP-30
<b>直流端</b>				
电压	0 ... 70 V	0 ... 210 V	0 ... 500 V	0 ... 1500 V
电流	-450 ... 450 A	-150 ... 150 A	-90 ... 90 A	-30 ... 30 A
<b>交流输入</b>				
三相电, 48 - 62 Hz			342 ... 528 V	
额定电压范围			380 ... 480 V	
额定频率			50 / 60 Hz	
额定电流			maximum 27 A	
电流 (400V/3ph, 15kW)			23 A	
功率因数, 15kW, 7.5kW			0.996, 0.988	
内部保险			30 AT	
待机交流输入功率 (Vo=Io=0)			96	
待机交流输入功率 (Vo=Vmax)			180 W	
<b>效率</b>				
电源 & 功率吸收模式:				
400VAC, 3相输入			95 %	
15kW, Iout=100%			96 %	
15kW, Uout=100%				
<b>调整</b>				
负载调整 0 - 100% CV	6 mV	4 mV	4 mV	10 mV
源调整 342 - 528VAC CV (外部测量反馈电压)	< 1 mV	< 1 mV	< 1 mV	< 1 mV
负载调整 0 - 100% CC	25 mA	2 mA	8 mA	2 mA
源调整 342 - 528VAC CC (暖机后内测量反馈电压)	4 mA	1 mA	1 mA	1 mA
<b>纹波 + 噪声</b>				
源模式:	33 V / 450 A	100 V / 150 A	167 V / 90 A	500 V / 30 A
rms (BW=300 kHz) CV	10 mV	30 mV	10 mV	25 mV
p-p (BW=20 MHz) CV	60 mV	125 mV	55 mV	150 mV
rms (BW=300 kHz) CC	100 mA	t.b.d.	45 mA	12 mA
p-p (BW=20 MHz) CC	-	-	200 mA	70 mA
负载模式:	70 V / 215 A	210 V / 71.5 A	500 V / 30 A	1500 V / 10 A
rms (BW=300 kHz) CV	10 mV	20 mV	25mV	35mV
p-p (BW=20 MHz) CV	60 mV	100 mV	115mV	250mV
rms (BW=300 kHz) CC	100 mA	t.b.d.	45 mA	5 mA
p-p (BW=20 MHz) CC	-	-	200 mA	25 mA
源模式:	33 V / 450 A	100 V / 150 A	167 V / 90 A	500 V / 30 A
rms (BW=300 kHz) CV	8 mV	30 mV	7 mV	15 mV
p-p (BW=20 MHz) CV	50 mV	125 mV	35 mV	130 mV
rms (BW=300 kHz) CC	100 mA	t.b.d.	45 mA	10 mA
p-p (BW=20 MHz) CC	-	-	200 mA	60 mA
负载模式:	70 V / 215 A	210 V / 71.5 A	500 V / 30 A	1500 V / 10 A
rms (BW=300 kHz) CV	8 mV	20 mV	10 mV	25 mV
p-p (BW=20 MHz) CV	50 mV	100 mV	50 mV	200 mV
rms (BW=300 kHz) CC	100 mA	t.b.d.	90 mA	3 mA
p-p (BW=20 MHz) CC	-	-	320 mA	12 mA
<b>编程及测量精度</b> (不包含模拟量接口)				
电压			± 0.08%	
电流			± 0.15%	
负载模式下最小电压 @吸收电流:	1.2 V @ -450 A 0.8 V @ -215 A 0.8 V @ -45 A	3.0 V @ -150 A 1.5 V @ -75 A 1.5 V @ -15 A	5.5 V @ -90 A 3.0 V @ -30 A 1.0 V @ -10 A	16.0 V @ -30 A 7.0 V @ -10 A 2.0 V @ -3 A
<b>稳定度</b>				
暖机1小时后, 运行8小时期间 CV			50.10-6	
CC			80.10-6	
Tamb = 25 ± 1 °C, Vin = 400 V AC				
静态恒流模式下, 内部电压感测				

# 规格参数

	SM70-CP-450	SM210-CP-150	SM500-CP-90	SM1500-CP-30
<b>编程速度 (阻性负载)</b>				
<b>爬升时间 (10 - 90%)</b>				
输出电压步阶	0 → 33 V	0 → 100 V	0 → 167 V	0 → 500 V
时间, (负载 = 15kW)	2.2 ms	1.6 ms	1.5 ms	1.5 ms
时间, (负载 = 1500W)	1.5 ms	1.3 ms	1 ms	1 ms
输出电压步阶	0 → 70 V	0 → 210 V	0 → 500 V	0 → 1500 V
时间, (负载 = 15kW)	5.5 ms	3 ms	4.5 ms	4.5 ms
时间, (负载 = 1500W)	3.5 ms	2.7 ms	3.5 ms	3.5 ms
<b>下降时间 (90 - 10%)</b>				
输出电压步阶	33 → 0 V	100 → 0 V	167 → 0 V	500 → 0 V
时间, (负载 = 15kW)	1.5 ms	1.3 ms	0.8 ms	0.8 ms
时间, (负载 = 1500W)	1.5 ms	1.3 ms	0.9 ms	0.9 ms
输出电压步阶	70 → 0 V	210 → 0 V	500 → 0 V	1500 → 0 V
时间, (负载 = 15kW)	2.6 ms	2.5 ms	2.5 ms	2.8 ms
时间, (负载 = 1500W)	3.5 ms	2.5 ms	3.5 ms	3.5 ms
直流输出电容				
X型电容 (典型值)	22000 mF	1170 μF	560 mF	58 mF
Y型电容 (典型值)	950 nF	950 nF	145 nF	145 nF
<b>恢复时间</b>				
输出电压	33 V, 225 → 450 A	100 V, 75 → 150 A	167 V, 45 → 90 A	500 V, 15 → 30 A
恢复范围	100 mV	500 mV	750 mV	2.8 V
负载变化率 di/dt	5 A/μs	2.4 A/μs	0.8 A/μs	0.25 A/μs
恢复时间, @50 - 100% 负载变化	100 μs	100 μs	100 μs	100 μs
最大偏差	0.8 V	1.4 V	2.8 V	9.0 V
输出电压	70 V, 112 → 215 A	210V, 36 → 72 A	500 V, 15 → 30 A	1500 V, 5 → 10 A
恢复范围	100 mV	250 mV	500 mV	1.2 V
负载变化率 di/dt	2 A/μs	1.15 A/μs	0.25 A/μs	0.085 A/μs
恢复时间, @50 - 100% 负载变化	100 μs	100 μs	150 μs	150 μs
最大偏差	0.3 V	0.75 V	1.2 V	3.5 V
<b>隔离</b>				
交流输入端 / 直流输出端	3750 Vrms (1 min.)			3750 Vrms (1 min.)
漏电 / 间距	8 mm			8 mm
交流输入端 / 机壳	2500 Vrms			2500 Vrms
直流输出端 / 机壳	1000 V DC			1500 V DC
<b>保护限定</b>				
电压 调节范围	0 ... 101 %			
电流 调节范围	0 ... 101 %			
功率 调节范围	0 ... 101 %			
<b>远端测量反馈</b>				
负载端最大压降	默认设置为1V, 可以设置为10V			
<b>测量表头</b>				
测量范围 电压	4 digit	4 digit	4 digit	4 digit
测量范围 电流	0.00 - 70.00 V	0.0 - 210.0 V	0.0 - 500.0 V	0 - 1500 V
测量范围 功率	-450.0 - 450.0 A	-150.0 - 150.0 A	-90.0 - 90.0 A	-30.00 - 30.00 A
输出读数精度	-15000 - 15000 W	-15000 - 15000 W	-15000 - 15000 W	-15000 - 15000 W
	0.2% + 2 digit	0.2% + 2 digit	0.2% + 2 digit	0.2% + 2 digit
<b>安全</b>				
	EN 60950 / EN 61010			
<b>EMC 常规辐射</b>				
EN 61000-6-3, 住宅, 轻工业环境 (EN 55022 B)				
<b>EMC 常规抗扰</b>				
EN 61000-6-2, 工业环境				
<b>MTBF (平均故障间隔时间)</b>				
50万小时				
<b>尺寸</b>				
前面板: h x w	132 x 483 mm (19", 3 U)			
面板后面部分: h x w x d	128 x 448 x 591 mm (不包括垫脚)			
	装配可选接口不需要额外的深度			
<b>重量</b>				
	27kg			