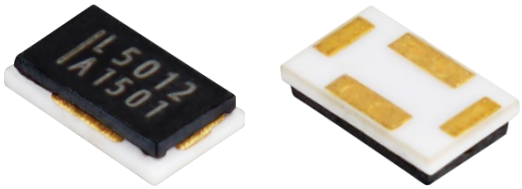
热熔切断器
Heat CutOff (HCO)

SHL系列



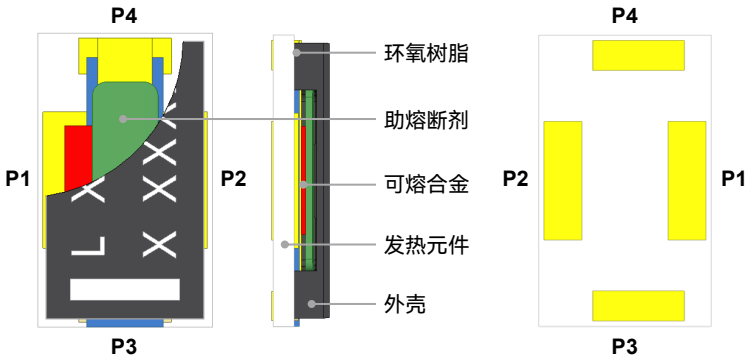
产品描述

热熔切断器（Heat CutOff 简称：HCO），又称三端保险丝，是一种具有过电流、过充电保护功能的执行元件。热熔切断器（HCO）产品本体主要由发热元件、可熔合金、助熔断剂、外壳、环氧树脂构成。

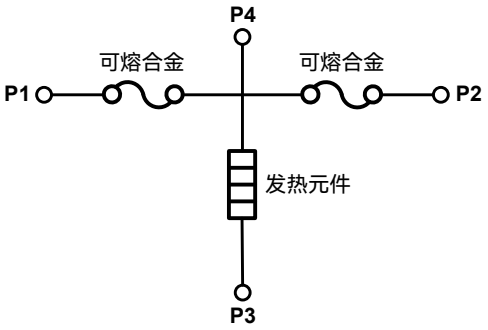
热熔切断器（HCO）主要应用于锂电池的充放电电路的二次保护方案中，即在一次保护电路的基础上增加一道冗余保护。在锂电池的充放电过程中，当电路出现异常过电流时，可熔合金自身发热、熔断，切断充放电电路，实现过电流保护；当锂电池出现过充电时，在一次保护电路IC或充放电上的FET失效时，二次保护IC触发、接通热熔切断器（HCO）的发热电阻（Heater），可熔合金受热熔断，切断充放电电路，实现过充电保护。从而达到对电路的过电流和过充电的双重保护。

赛尔特（SETsafe | SETfuse）的热熔切断器（HCO）SHL系列产品的主要特点是：额定电流（12、15、30）A、额定电压80 VDC、动作电压范围（3.8 ~ 62.0）VDC，已通过UL、cUL、TUV认证，符合RoHS & REACH。

结构图



产品原理图



- P1 ~ P2 主电路
- P1 / P2 / P4 ~ P3 控制电路

应用

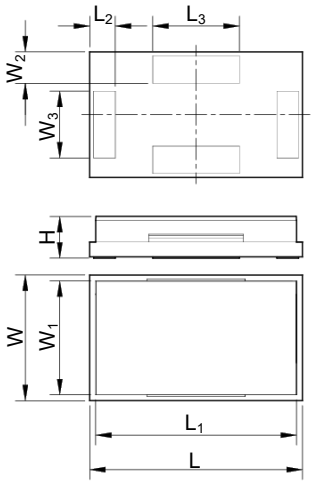
- 扫地机器人
- 无绳吸尘器
- 电动工具
- 电动自行车
- 电动平衡车

特性

- 表面贴装
- 过电流保护
- 过充电保护
- 低阻抗，低功耗
- 受控熔断时间 ≤ 60 s
- 一次性动作而不可复位
- 符合 RoHS & REACH

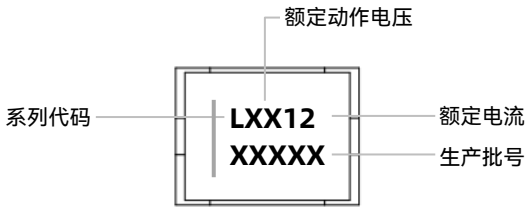
厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

尺寸（单位：mm）



L	L_1	L_2	L_3	W	W_1	W_2	W_3	H
5.4 ± 0.2	5.1 ± 0.2	0.65 ± 0.2	2.2 ± 0.2	3.2 ± 0.2	2.9 ± 0.2	0.8 ± 0.2	1.7 ± 0.2	1.1 ± 0.2

产品标识



型号说明

SHL - 5012

额定电流（A）
12、15、30

额定动作电压（VDC）
04、06、08、12、18、20、24、30、32、40、50

系列
SHL

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

技术参数

型号	额定电流 I_r	额定电压 U_r	电池组串数 (选型参考)	分断能力	动作电压范围	内阻值		认证信息			RoHS REACH
						R_{Fuse}	R_{FH}				
	(A)	(VDC)	(Cells)	(A)	(VDC)	(mΩ)	(Ω)	UL	cUL	TUV	
SHL-0612	12	80	1	50	4.0 ~ 7.0	≤ 3.5	1.09 ~ 3.20	●	●	●	●
SHL-0812	12	80	2	50	4.0 ~ 9.0	≤ 3.5	1.37 ~ 3.20	●	●	●	●
SHL-1212	12	80	3	50	7.4 ~ 13.8	≤ 3.5	4.3 ~ 6.4	●	●	●	●
SHL-1812	12	80	4	50	10.4 ~ 19.6	≤ 3.5	8.6 ~ 12.7	●	●	●	●
SHL-2012	12	80	5	50	14.0 ~ 24.5	≤ 3.5	13.4 ~ 22.2	●	●	●	●
SHL-3012	12	80	6 ~ 7	50	17.4 ~ 32.9	≤ 3.5	24.1 ~ 35.6	●	●	●	●
SHL-4012	12	80	11 ~ 12	50	26.4 ~ 48.0	≤ 3.5	51.2 ~ 77.4	●	●	●	●
SHL-5012	12	80	13 ~ 14	50	42.0 ~ 62.0	≤ 3.5	85.5 ~ 145.7	●	●	●	●
SHL-0615	15	80	1	50	4.0 ~ 7.0	≤ 3.0	1.09 ~ 3.20	●	●	●	●
SHL-0815	15	80	2	50	4.0 ~ 9.0	≤ 3.0	1.37 ~ 3.20	●	●	●	●
SHL-1215	15	80	3	50	7.4 ~ 13.8	≤ 3.0	4.3 ~ 6.4	●	●	●	●
SHL-1815	15	80	4	50	10.4 ~ 19.6	≤ 3.0	8.6 ~ 12.7	●	●	●	●
SHL-2015	15	80	5	50	14.0 ~ 24.5	≤ 3.0	13.4 ~ 22.2	●	●	●	●
SHL-3015	15	80	6 ~ 7	50	17.3 ~ 32.9	≤ 3.0	24.1 ~ 35.2	●	●	●	●
SHL-4015	15	80	11 ~ 12	50	26.4 ~ 48.0	≤ 3.0	51.2 ~ 77.4	●	●	●	●
SHL-5015	15	80	13 ~ 14	50	42.0 ~ 62.0	≤ 3.0	85.5 ~ 145.7	●	●	●	●

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

热熔切断器
Heat CutOff (HCO)

SHL系列

型号	额定电流 I_r	额定电压 U_r	电池组串数（选型参考）		分断能力	动作电压范围	内阻值		认证信息			RoHS REACH
							R_{Fuse}	R_{FH}	UL	cUL	TUV	
	(A)	(VDC)	(Cells)	LFP	(A)	(VDC)	(mΩ)	(Ω)	UL	cUL	TUV	
SHL-0430	30	80	1		80	3.8 ~ 5.5	≤ 2.5	0.67 ~ 1.60	●	●	●	●
SHL-0830	30	80	2		80	6.6 ~ 9.6	≤ 2.5	2.05 ~ 3.11	●	●	●	●
SHL-1230	30	80	3		80	9.5 ~ 14.4	≤ 2.5	4.7 ~ 6.6	●	●	●	●
SHL-1830	30	80	4		80	13.2 ~ 19.2	≤ 2.5	8.2 ~ 12.4	●	●	●	●
SHL-2030	30	80	5		80	17.1 ~ 24.0	≤ 2.5	12.8 ~ 20.8	●	●	●	●
SHL-2430	30	80	6 ~ 7		80	19.8 ~ 31.5	≤ 2.5	22.1 ~ 29.0	●	●	●	●
SHL-3030	30	80	7 ~ 8		80	23.0 ~ 33.6	≤ 2.5	25.1 ~ 39.1	●	●	●	●
SHL-3230	30	80	8		80	26.4 ~ 38.4	≤ 2.5	32.8~ 49.7	●	●	●	●
SHL-4030	30	80	9 ~ 10		80	34.2 ~ 48.0	≤ 2.5	67.8 ~ 89.9	●	●	●	●
SHL-5030	30	80	12 ~ 14	15 ~ 16	80	40.0 ~ 62.0	≤ 2.5	85.5 ~ 114.2	●	●	●	●
电流承载能力	P1 - P2施加额定电流，产品不熔断											
受控熔断时间	发热元件施加动作电压，产品熔断时间< 1 min											
电流熔断时间	P1 - P2施加2倍额定电流，产品熔断时间< 1 min											
耐用性能测试	P1 - P2施加5倍额定电流5 ms，断电995 ms，循环100,000次											
工作温度范围	-20 ~ 85 ℃											

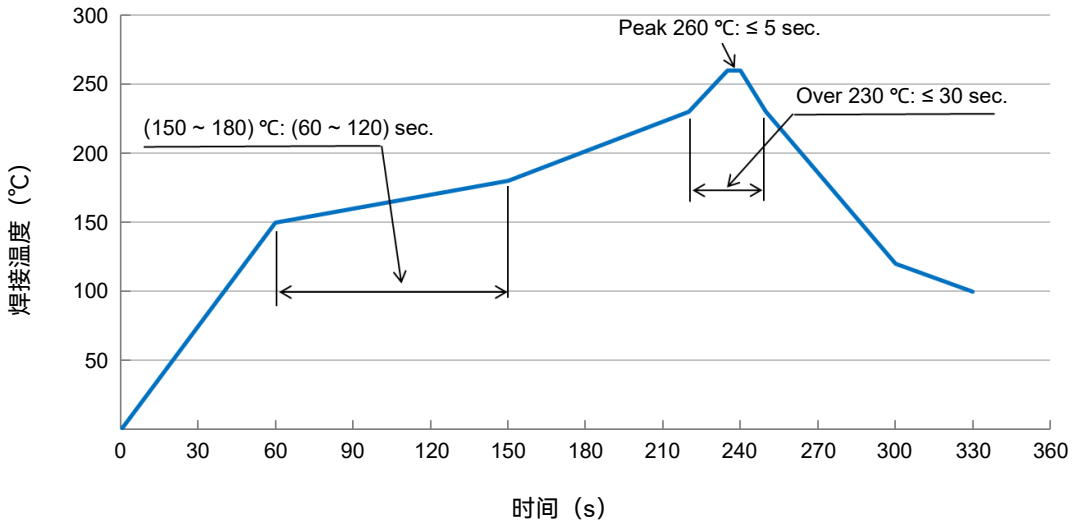
备注:

1. P1-P2请参考结构图。

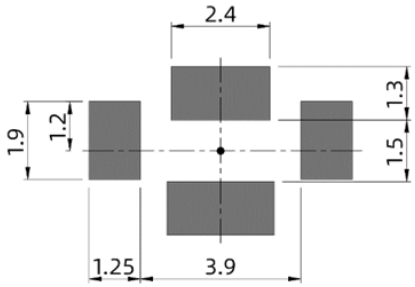
厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

焊接参数

1. 回流焊曲线（仅供参考）



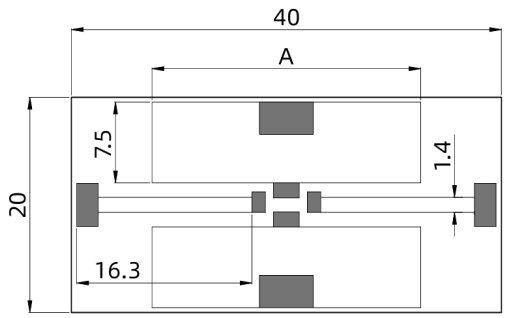
推荐贴装尺寸（单位：mm）



注：这仅是建议的焊盘尺寸，并不保证贴装质量。请结合贵公司的设计指南进行验证。

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

推荐测试PCB板

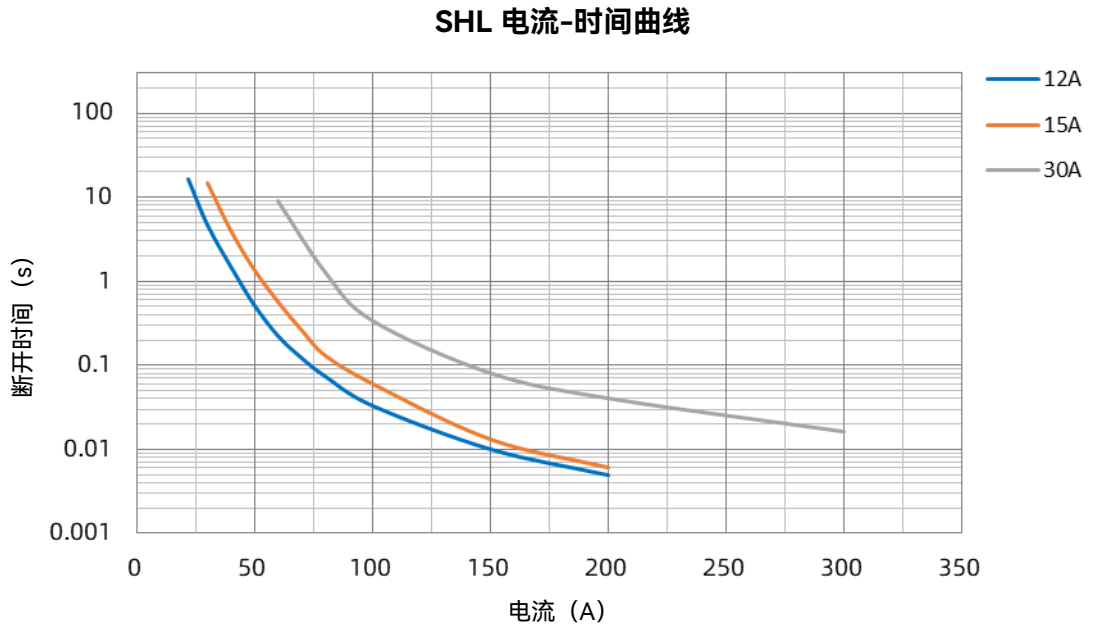


额定电流 I_r	材质	基板厚度	铜箔宽度 A	铜箔厚度	板层数
12 A	FR-4	0.6 mm	2.0 mm	2.0 OZ（70 um）	单面板
15 A	FR-4	0.6 mm	3.5 mm	2.0 OZ（70 um）	单面板
30 A	FR-4	0.6 mm	25 mm	2.0 OZ（70 um）	单面板

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

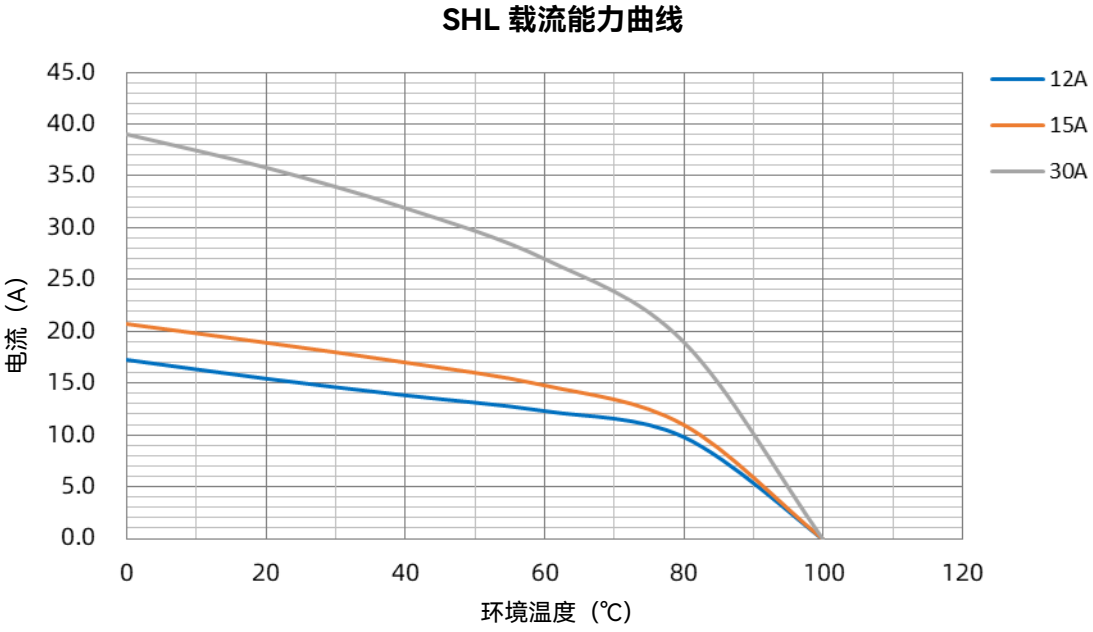
电流-时间曲线（仅供参考）

在室温条件下，测试P1 - P2数倍过载电流下的断开时间曲线。



载流能力曲线（仅供参考）

在不同温度下，P1 - P2通以测试电流，以表面温度100 ℃为最高点，得到的载流值。



*注意:

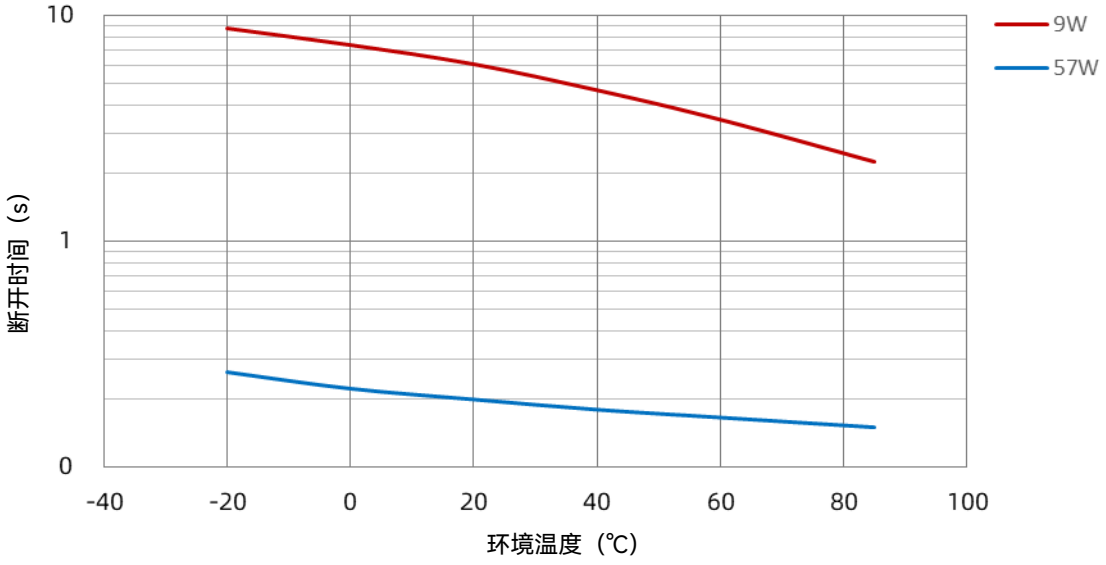
1. 表内数值均为本公司推荐测试PCB板评估的典型值，参考产品电阻：3.3 mΩ（12 A），2.6 mΩ（15 A），1.6 mΩ（30 A）；
2. 产品规格可能因技术升级或优化需要而调整，更新内容将不单独通知。

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

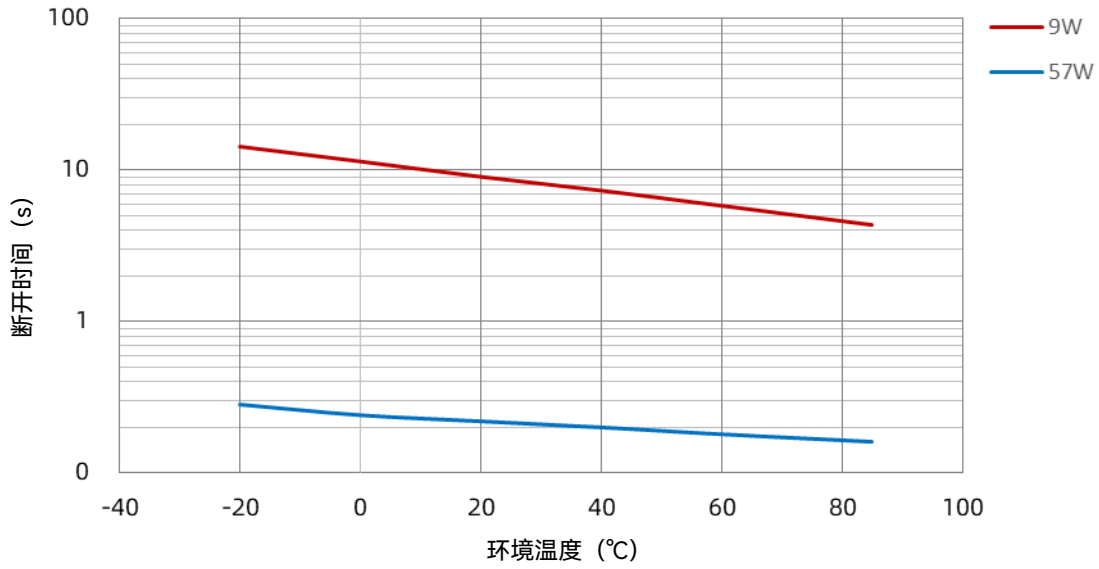
功率-时间曲线（仅供参考）

在室温条件下，发热元件施加功率范围内的动作电压，采集P1 - P2的断开时间。

SHL 12 A 功率-温度曲线



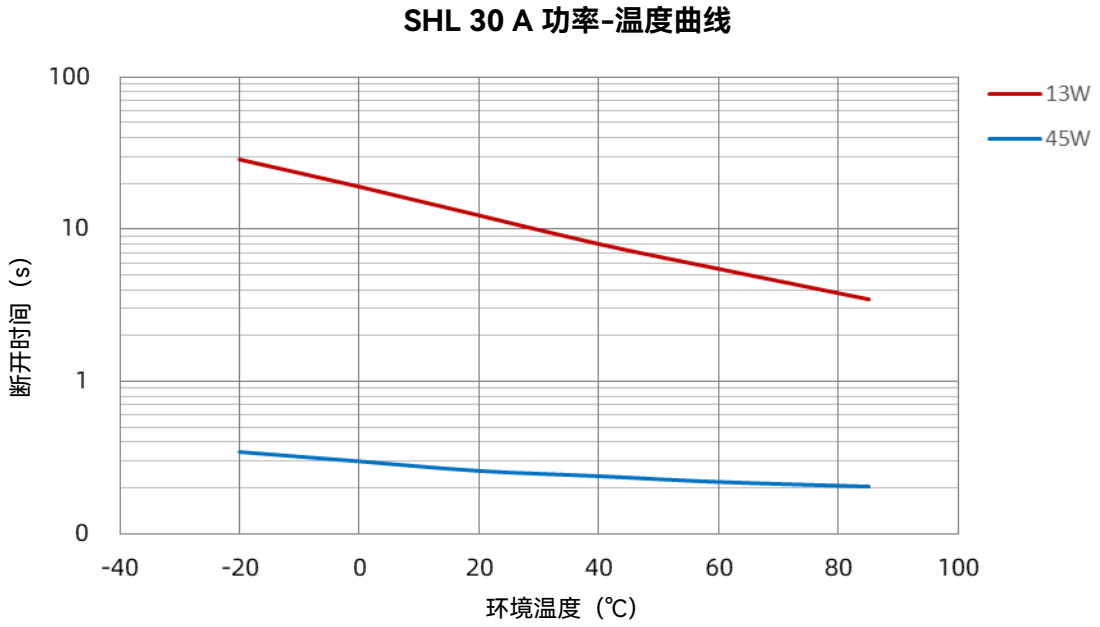
SHL 15 A 功率-温度曲线



厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

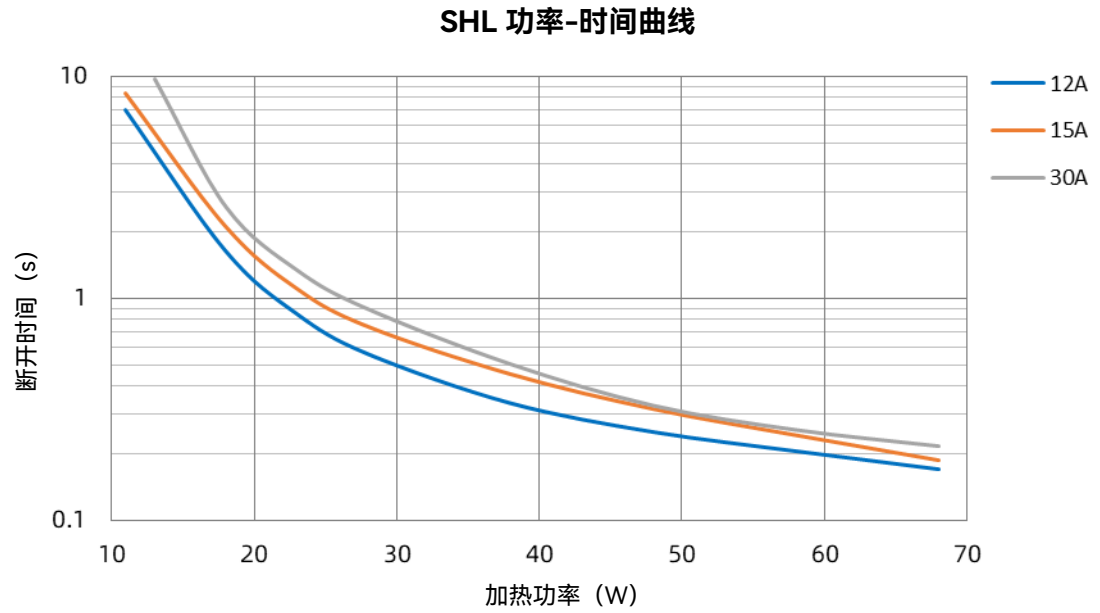
功率-温度曲线（仅供参考）

在不同温度下，发热元件施加对应功率的动作电压，采集 P1 - P2 的断开时间。



功率-时间曲线（仅供参考）

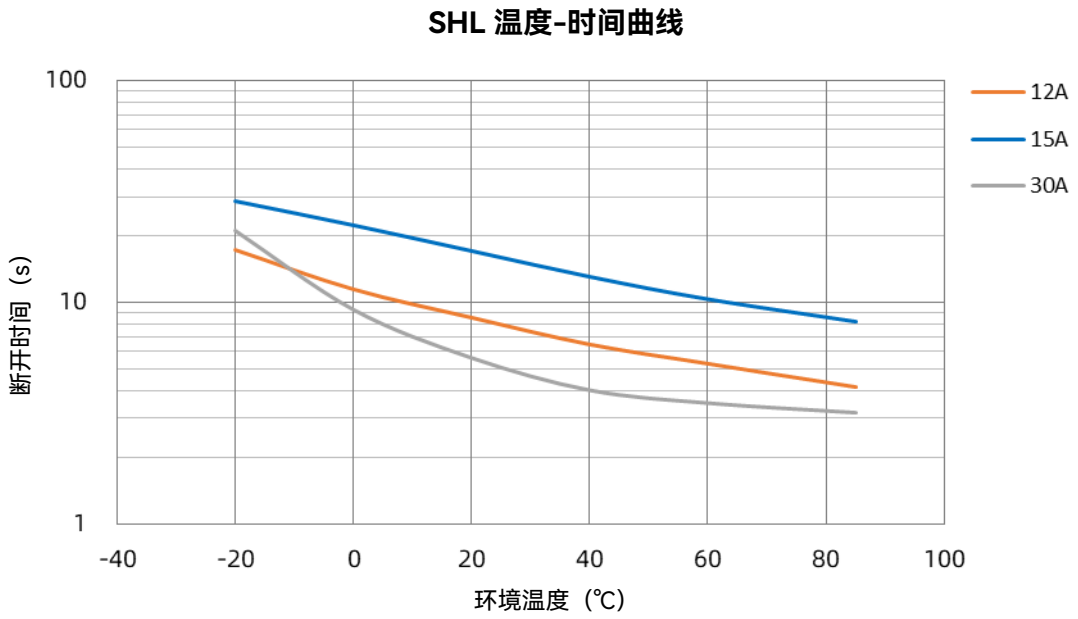
在室温条件下，发热元件施加功率范围内的动作电压，采集P1 - P2的断开时间。



厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

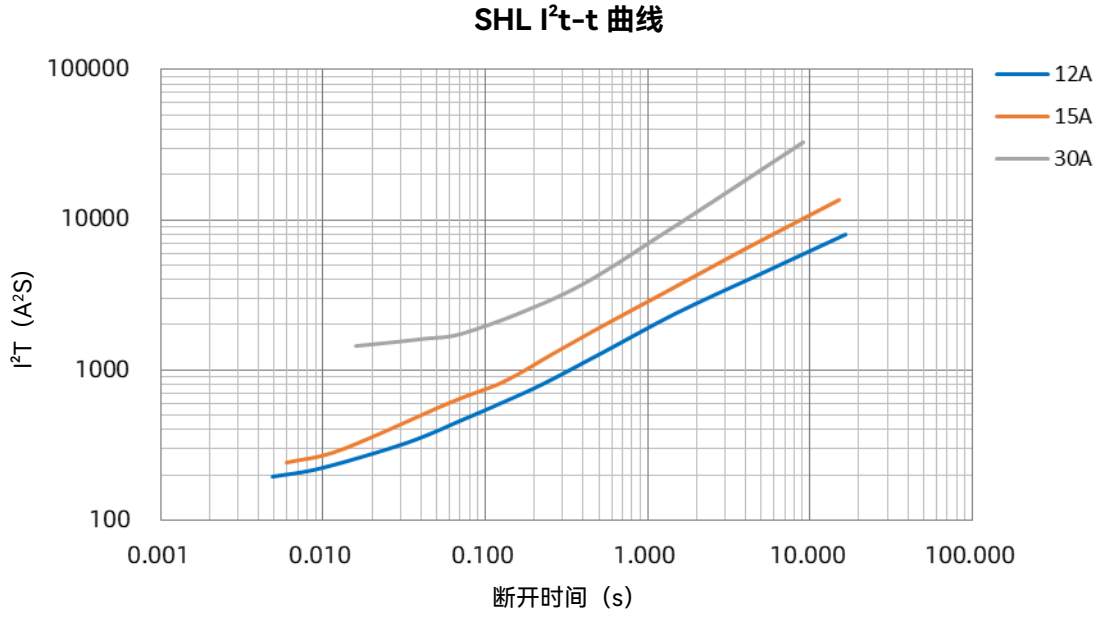
温度-时间曲线（仅供参考）

在不同温度下，测试P1 - P2 2倍过载电流下的断开时间曲线。



I^2t-t 曲线（仅供参考）

在室温条件下，采集P1-P2数倍过载电流下的断开时间，通过电流平方与断开时间的乘积得到的曲线。



*注意:

1. 表内数值均为本公司推荐测试PCB板评估的典型值，参考产品电阻：3.3 mΩ（12 A），2.6 mΩ（15 A），1.6 mΩ（30 A）；
2. 产品规格可能因技术升级或优化需要而调整，更新内容将不单独通知。

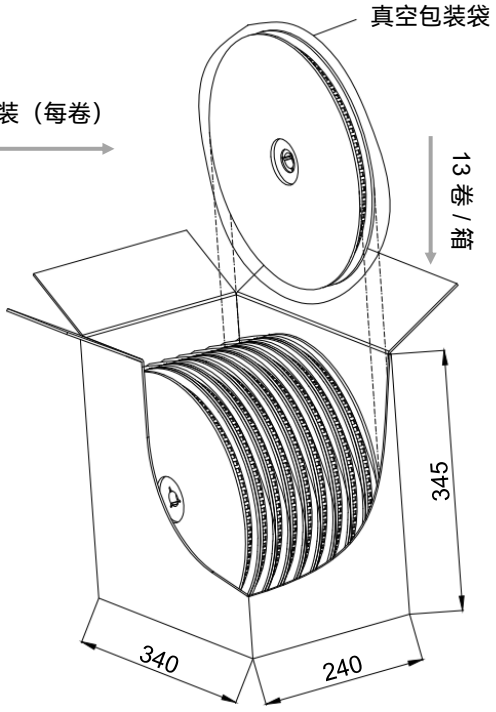
厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

包装信息

项目	卷轴	外箱
尺寸（mm）	Φ 330 × 12.5	340 × 240 × 345
数量（PCS）	5000	65000
毛重（kg）	0.7 ± 5 %	9.4 ± 5 %

5000 个 / 卷

真空包装（每卷）



厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

术语

项目	说明
HCO	**热熔切断器（HCO）** 具有加热电阻，可导通加热电阻切断电路的保护器。
MC	**主电路（MC）** 电路中用作闭合或断开电路的开关器件的所有导电部件。
CC	**控制电路（CC）** 除主电路外，接入电路中用作开关电器的闭合操作和、或断开操作的开关电器所有导电部件。
I_r	**额定电流** 热熔切断器分类用，允许用于电路并安全断开的最大电流。
U_r	**额定电压** 热熔切断器分类用，允许用于电路并安全断开的最高电压。
FH	**发热元件** 利用电能达到加热效果的元器件。
Breaking Capacity	**分断能力** 以规定的电压在规定的使用条件和工作条件下熔断体能分断的预期电流值。
Range of Operation Voltage	**动作电压范围** 在规定条件下，保护器可正常动作断开的电压。

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

注意

使用

1. 大气压：（80 ~ 106 ）kPa，海拔高度：（-500 ~ 2000）m。
2. 通电时请勿直接触摸HCO本体或引线，以免引起灼伤或触电。
3. “电流承载能力”与“受控熔断时间”可能会由于基板热容量等条件变化而发生变动。所以请在客户实际使用的基板上进行组装确认。一般情况下，多层基板、双面铜箔、基材厚度增加等原因，可能会引起通电极限电流（电流承载能力）变大，切断时间增长的情况。
4. 本产品是针对一般的电子设备的标准用途来设计制造的，因此并未设想到本产品被用于危害生命或财产等用途（军事，医疗用途等）。

安装

1. 贴片式表面安装。
2. 安装过程和安装后不宜对保护器本体施加机械应力。
3. 热熔切断器在实装前和实装后，如果进行清洁（超声波或者清洁剂），产品表面的助焊剂会流失，从而出现无法满足规格的情况。如果本产品接触到清洁剂，也有可能发生同样的情况。因此请避免对本产品进行清洗，也请注意如果对本产品进行了清洗，我们将不提供品质保证。
4. 已经焊锡实装又取下来的产品，请不要再次使用。
5. 如果对热熔切断器进行树脂封装，树脂可能会流到产品内部而导致不能满足规格，所以请避免树脂封装。也请注意进行了树脂封装的产品，我们将不提供品质保证。
6. 关于搭载本产品的基板，请确认端子与焊盘切实接触，P4属于无用电极与P3形成电阻回路，但与P1、P2不形成电阻回路，安装时需要注意甄别。

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

更换

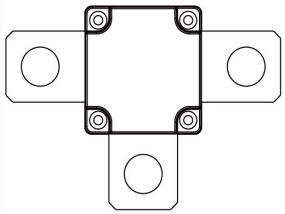
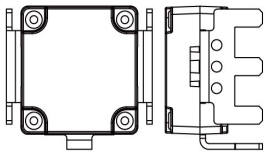
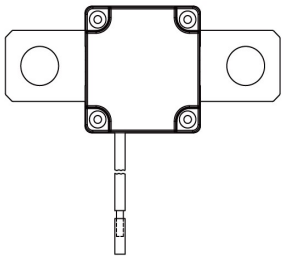
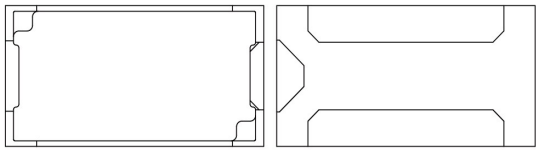
热熔切断器是不可修复的产品。基于安全原因，替换时应使用同类别同型号的热熔切断器并且严格按照同样的方法正确安装 。

存储

1. 热熔切断器须存储于（10 ~ 30）°C 、湿度（30 ~ 70）% RH的条件，无急剧温度变化，空气中无腐蚀性气体及大量灰尘的阴凉处。本产品应在收到货物后一年内用完。

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

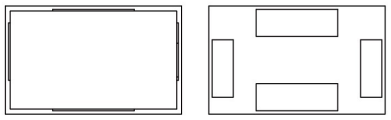
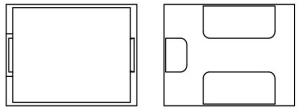
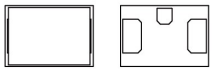
热熔切断器 (HCO) 特性与型号概览

额定动作电压 (V)	SKT		SKT-P		SKT-L		SHP				系列
96	SKT-96120	SKT-96150	SKT-96120P	SKT-96150P	SKT-96120L	SKT-96150L	○	○	○	○	型号
84	SKT-84120	SKT-84150	SKT-84120P	SKT-84150P	SKT-84120L	SKT-84150L	SHP-8430	SHP-8445	SHP-8460	SHP-8475	
72	SKT-72120	SKT-72150	SKT-72120P	SKT-72150P	SKT-72120L	SKT-72150L	SHP-7230	SHP-7245	SHP-7260	SHP-7275	
60	SKT-60120	SKT-60150	SKT-60120P	SKT-60150P	SKT-60120L	SKT-60150L	○	○	○	○	
50	SKT-50120	SKT-50150	SKT-50120P	SKT-50150P	SKT-50120L	SKT-50150L	SHP-5030	SHP-5045	SHP-5060	SHP-5075	
48	○	○	○	○	○	○	SHP-4830	SHP-4845	SHP-4860	SHP-4875	
40	SKT-40120	SKT-40150	SKT-40120P	SKT-40150P	SKT-40120L	SKT-40150L	SHP-4030	SHP-4045	SHP-4060	SHP-4075	
32	○	○	○	○	○	○	○	SHP-3245	SHP-3260	SHP-3275	
30	SKT-30120	SKT-30150	SKT-30120P	SKT-30150P	SKT-30120L	SKT-30150L	SHP-3030	SHP-3045	SHP-3060	SHP-3075	
24	○	○	○	○	○	○	SHP-2430	SHP-2445	SHP-2460	○	
20	SKT-20120	SKT-20150	SKT-20120P	SKT-20150P	SKT-20120L	SKT-20150L	SHP-2030	SHP-2045	SHP-2060	SHP-2075	
18	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
14	SKT-14120	SKT-14150	SKT-14120P	SKT-14150P	SKT-14120L	SKT-14150L	SHP-1430	SHP-1445	SHP-1460	SHP-1475	
12	SKT-12120	SKT-12150	SKT-12120P	SKT-12150P	SKT-12120L	SKT-12150L	SHP-1230	SHP-1245	SHP-1260	SHP-1275	
08	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
06	○	○	○	○	○	○	SHP-0630	SHP-0645	SHP-0660	○	
04	○	○	○	○	○	○	SHP-0430	SHP-0445	○	○	
额定电流 I_r (A)	120	150	120	150	120	150	30	45	60	75	
额定电压 U_r (VDC)	125						100				
分断能力 (A)	1000						80	120	180	200	
产品结构											
	锁螺丝款		插件款		引线款		贴片				

+86-592-571-5838 www.SETfuse.com www.SETsafe.com E-mail : sales@SETfuse.com

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1

热熔切断器 (HCO) 特性与型号概览

额定动作电压 (V)	SHL			SHJ			SHG		系列
96	○	○	○	○	○	○	○	○	型号
84	○	○	○	○	○	○	○	○	
72	○	○	○	○	○	○	○	○	
60	○	○	○	○	○	○	○	○	
50	SHL-5012	SHL-5015	SHL-5030	SHJ-5012	SHJ-5015	SHJ-5022	○	○	
48	○	○	○	○	○	○	○	○	
40	SHL-4012	SHL-4015	SHL-4030	SHJ-4012	SHJ-4015	SHJ-4022	SHG-4005	SHG-4012	
32	○	○	SHL-3230	SHJ-3212	SHJ-3215	SHJ-3222	SHG-3205	SHG-3212	
30	SHL-3012	SHL-3015	SHL-3030	SHJ-3012	SHJ-3015	SHJ-3022	SHG-3005	SHG-3012	
24	○	○	SHL-2430	SHJ-2412	SHJ-2415	SHJ-2422	○	SHG-2412	
20	SHL-2012	SHL-2015	SHL-2030	SHJ-2012	SHJ-2015	SHJ-2022	SHG-2005	SHG-2012	
18	SHL-1812	SHL-1815	SHL-1830	○	○	○	○	○	
14	○	○	○	SHJ-1412	SHJ-1415	SHJ-1422	SHG-1405	SHG-1412	
12	SHL-1212	SHL-1215	SHL-1230	SHJ-1212	SHJ-1215	SHJ-1222	SHG-1205	SHG-1212	
08	SHL-0812	SHL-0815	SHL-0830	SHJ-0812	SHJ-0815	SHJ-0822	SHG-0805	SHG-0812	
06	SHL-0612	SHL-0615	○	○	○	○	○	○	
04	○	○	SHL-0430	SHJ-0412	SHJ-0415	SHJ-0422	SHG-0405	SHG-0412	
额定电流 I_r (A)	12	15	30	12	15	22	5	12	
额定电压 U_r (VDC)	80			48 / 80			36		
分断能力 (A)	50		80	200 / 50			50		
产品结构									
	贴片								

+86-592-571-5838 www.SETfuse.com www.SETsafe.com E-mail : sales@SETfuse.com

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 2024-2026 V2.1