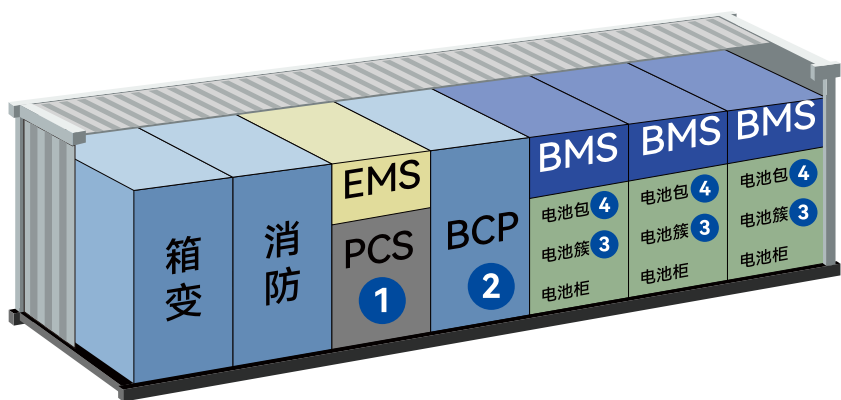


# 储能系统过电流安全保护

## 赛尔特解决方案

### 低压熔断器 (LV Fuses)



双向储能变流器 (PCS)

汇流柜 (BCP)

电池簇 (Battery Rack)

电池模块/包 (Battery Module/Pack)

2026年

# 赛尔特低压熔断器 (LV Fuses) 产品

$U_n$  : 250 ~ 1500 VDC, 250 / 690 VAC

$I_n$  : 32 ~ 3000 A

$I_t$  : 10 / 50 / 100 / 150 / 250 kA



RoHS  
REACH



图片仅供参考，请以实物为准。



进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/LV-Fuses-for-Energy-Storage-System.html>

## 首创无损制造 全自动智能制造

工艺革新、性能突破、长寿命、一致性更高

## 符合最新标准 已取得认证

UL248-1、UL248-13、IEC 60269-1、IEC 60269-4、IEC 60269-7、GB/T 13539.1、  
GB/T 13539.4、GB/T 13539.7\*、RoHS 3.0、REACH



\* 该标准中国尚未开始受理认证，标准等同IEC 60269-7。

# 储能系统过电流安全保护

## 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)

被动安全

储能系统的安全防控贯穿于电池制造、电站设计建设、运行维护和事故应急处理等的全生命周期的多个关键环节，安全保护领域涉及“被动安全”、“主动安全”。在“被动安全”领域赛尔特提供了**低压熔断器 (LV Fuses)** 等多类# 产品解决方案。在“主动安全”领域也提供多类产品解决方案并配备一站式服务。

### 设计安全

电池制造

电站设计建设

电池系统

优化电池设计  
优选材料体系  
升级制造工艺

电池系统设计  
系统安全测试

运行环境

散热设计  
热管理系统设计

绝缘与保护

防雷接地设计  
保护配置设计

消防系统

消防系统设计  
排气排烟设计

运维管理

### 主动安全

运行维护

状态监测

故障早期预警

电池状态评估  
BMS可靠性评估

电池异常报警  
电池滥用报警  
BMS可靠性评估

环境温度监测

环境温度  
越限报警

绝缘监测

绝缘老化报警

基于电池状态评估的主动运维  
考虑电池安全的充放电策略

### 被动安全

事故应急处理

特征气体识别  
烟雾报警  
主动热管理

保护动作

消防灭火

## 赛尔特解决方案

在主动安全部分，赛尔特提供多类产品解决方案，一站式服务。更多信息请联系赛尔特：sales@SETfuse.com。



进一步了解

<https://www.setsafe.cn/Products/Active/Protection.html>

## 赛尔特解决方案

低压熔断器 (LV Fuses)

在被动安全部分，赛尔特提供系统电压250、1000、1200、1500 VDC的低压熔断器 (LV Fuses)。更多信息请联系赛尔特：sales@SETfuse.com。



进一步了解

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current/Protection/Line/Voltage/Fuses/LV/Fuses/LV-Charging/Fuses.html>

#更多产品请浏览赛尔特官网：www.SETsafe.com，www.SETfuse.com

以上内容仅供参考，请以赛尔特最新信息为准

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 V1.0, 2026年10月

SET safe | SET fuse 赛尔特

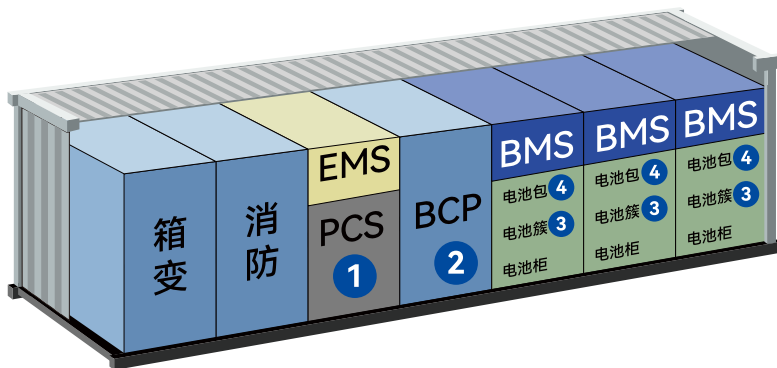
[www.SETsafe.com](http://www.SETsafe.com)

[www.SETfuse.com](http://www.SETfuse.com)

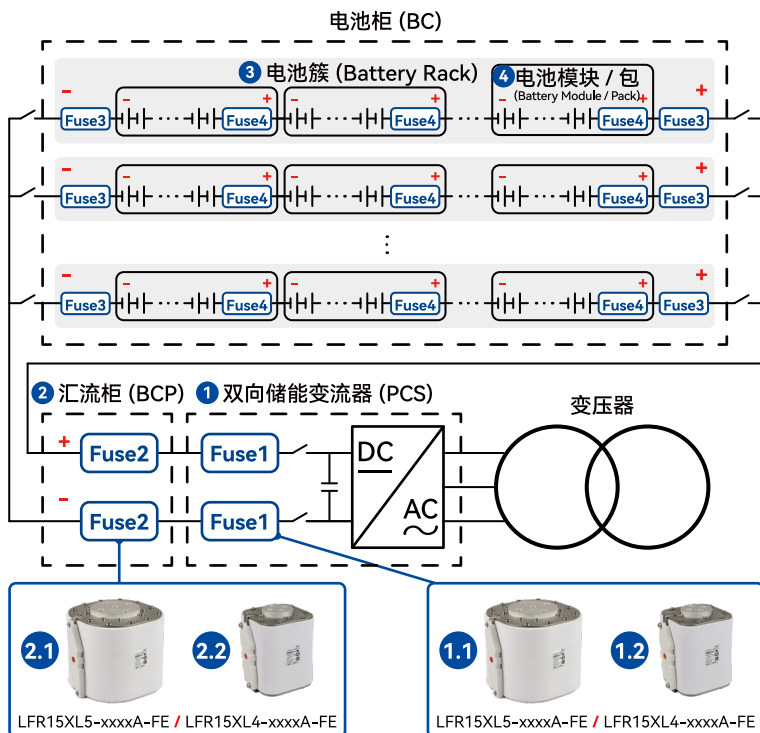
# 储能系统过电流安全保护

## 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)

电池储能系统广泛应用于发电、输电、配电、用电等各个环节。电池储能系统由电池模块/包 (Battery Module/Pack)、电池簇 (Battery Rack)、变流器 (PCS) 等组成，为避免电池模块/包 (Battery Module/Pack) 外部短路、电池簇 (Battery Rack) 内部短路、电池簇 (Battery Rack) 间短路、电池簇 (Battery Rack) 群间短路、变流器 (PCS) 内部短路等过电流引发的安全事故，系统性设置**低压熔断器 (LV Fuses)** 保护具有十分重要的作用，该方案兼具安全性、可靠性、经济性。



## 储能系统用到的赛尔特低压熔断器 (LV Fuses) 产品



# 储能系统过电流安全保护

## 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)

3.1



3.2



3.3



3.4



3.5



LFR15XL2-xxxA-xx / LFR15XL1-xxxA-xx / LFR2-xxxA10-xx / LFR1-xxxA10-xx / LFR01-xxxA10-xx

4.1



4.2



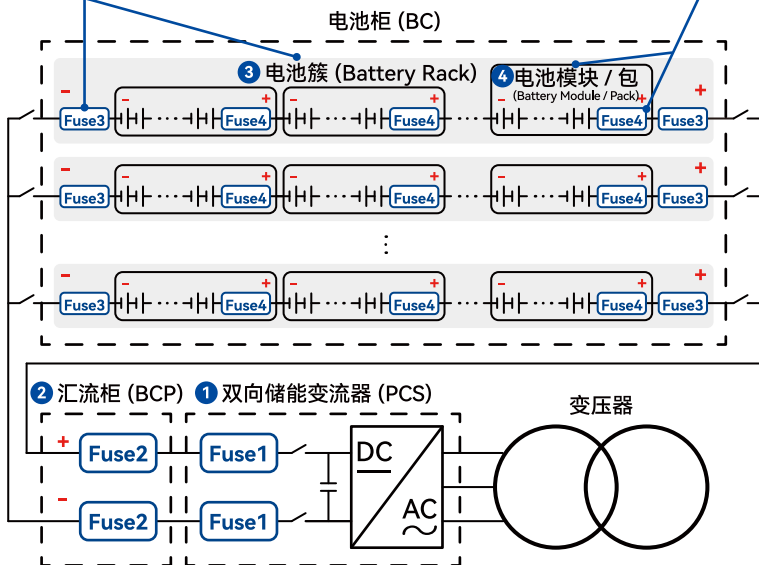
4.3



4.4



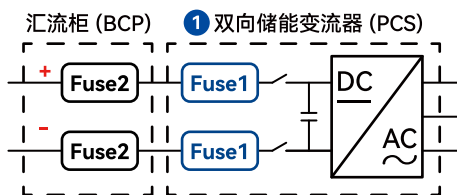
LFR15XL1-xxxA-xx / LFR2836-xA05-y / LFR1-XXA02-BB / SSF39-xA01-FB



# 双向储能变流器 (PCS) 直流侧过电流保护解决方案

储能系统安装调试及长期运行中，由于操作失误或器件老化等，可能引起变流器 (PCS) 内部短路故障，由于汇流柜 (BCP) 至变流器 (PCS) 间的连线截面积较大，限流作用有限，各电池簇 (Battery Rack) 输出较大短路电流，为了避免短路电流在系统中的导体或绝缘系统中产生机械或热损害，保护电池簇 (Battery Rack) 内置开关盒及汇流柜 (BCP) 中的低压熔断器 (LV Fuses)，在变流器 (PCS) 直流侧设置合适的直流低压熔断器 (LV Fuses) 可减小事故范围和保护系统安全。

## 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)



系列: **LFR15XL5-xxxxA-FE**  
**LFR15XL4-xxxxA-FE**

原理: 为了避免短路电流在系统中的导体或绝缘系统中产生机械或热损害，保护电池簇 (Battery Rack) 内置开关盒及汇流柜 (BCP) 中的**低压熔断器 (LV Fuses)**，在变流器 (PCS) 直流侧设置合适的直流**低压熔断器 (LV Fuses)** 可减小事故范围和保护系统安全。

| 系统电压 (VDC) | 推荐产品系列                   | 电流 (A)      |
|------------|--------------------------|-------------|
| 1500       | <b>LFR15XL5-xxxxA-FE</b> | 1800 ~ 3000 |
|            | <b>LFR15XL4-xxxxA-FE</b> | 800 ~ 2000  |

1.1



进一步了解

### LFR15XL5-xxxxA-FE 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
额定电流 ( $I_n$ ): 1800 ~ 3000 A  
分断能力 ( $I_f$ ): 250 kA  
使用类别: aR

进一步了解:

<https://www.setsafe.com/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/CV-Fuses/CV-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL5-xxxxA-FE.aspx?cid=1>

1.2



进一步了解

### LFR15XL4-xxxxA-FE 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
额定电流 ( $I_n$ ): 800 ~ 2000 A  
分断能力 ( $I_f$ ): 250 kA  
使用类别: aR

进一步了解:

<https://www.setsafe.com/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/CV-Fuses/CV-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL4-xxxxA-FE.aspx?cid=1>

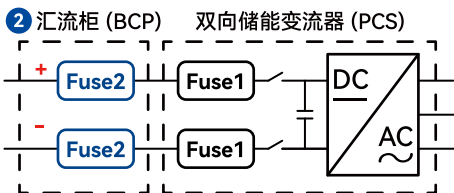
## 汇流柜 (BCP) 过电流保护解决方案

储能系统安装调试及长期运行中，由于操作失误或绝缘老化，可能引起汇流柜 (BCP) 至变流器 (PCS) 接线端短路故障，引发各电池簇 (Battery Rack) 输出较大短路电流，为了避免短路电流在系统中的导体或绝缘系统中产生机械或热损害，保护电池簇 (Battery Rack) 内置开关盒低压熔断器 (LV Fuses) 并使事故不扩大影响面，在汇流柜 (BCP) 侧设置适当的直流低压熔断器 (LV Fuses) 进行保护，保护系统安全。

### 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)

系列: **LFR15XL5-xxxxA-FE**  
**LFR15XL4-xxxxA-FE**

原理: 为了避免短路电流在系统中的导体或绝缘系统中产生机械或热损害，保护电池簇 (Battery Rack) 内置开关盒**低压熔断器 (LV Fuses)** 并使事故不扩大影响面，在汇流柜 (BCP) 侧设置适当的直流**低压熔断器 (LV Fuses)** 进行保护，保护系统安全。



| 系统电压 (VDC) | 推荐产品系列                   | 电流 (A)      |
|------------|--------------------------|-------------|
| 1500       | <b>LFR15XL5-xxxxA-FE</b> | 1800 ~ 3000 |
|            | <b>LFR15XL4-xxxxA-FE</b> | 800 ~ 2000  |

1.1



进一步了解

#### LFR15XL5-xxxxA-FE 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
额定电流 ( $I_n$ ): 1800 ~ 3000 A  
分断能力 ( $I_f$ ): 250 kA  
使用类别: aR

进一步了解:

<https://www.setsafe.com/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/CV-Fuses/CV-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL5-xxxxA-FE-series.html>

1.2



进一步了解

#### LFR15XL4-xxxxA-FE 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
额定电流 ( $I_n$ ): 800 ~ 2000 A  
分断能力 ( $I_f$ ): 250 kA  
使用类别: aR

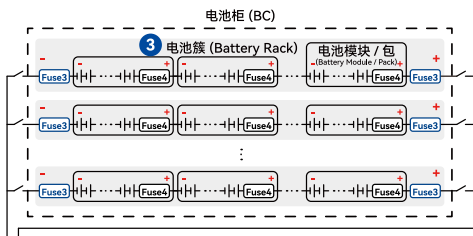
进一步了解:

<https://www.setsafe.com/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/CV-Fuses/CV-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL4-xxxxA-FE-series.html>

## 电池簇 (Battery Rack) 过电流保护解决方案

储能系统安装调试及长期运行中，由于操作失误或器件老化，可能引起电池簇 (Battery Rack) 极间短路故障，引起各电池簇 (Battery Rack) 输出较大短路电流，为了避免短路电流在系统中的电池模块 (Battery Module) 导体或绝缘系统中产生机械或热损害，在电池簇 (Battery Rack) 内置开关盒中设置合适的直流低压熔断器 (LV Fuses) 保护，限制事故范围和保护系统安全。

### 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)



系列：**LFR15XL2-xxxA-xx**  
**LFR15XL1-xxxA-xx**  
**LFR2-xxxA10-xx**  
**LFR1-xxxA10-xx**  
**LFR01-xxxA10-xx**

原理：为了避免短路电流在系统中的电池模块 (Battery Module) 导体或绝缘系统中产生机械或热损害，在电池簇 (Battery Rack) 内置开关盒中设置合适的直流**低压熔断器 (LV Fuses)** 保护，限制事故范围和保护系统安全。

| 系统电压 (VDC) | 推荐产品系列                  | 电流 (A)    |
|------------|-------------------------|-----------|
| 1500       | <b>LFR15XL2-xxxA-xx</b> | 100 ~ 450 |
|            | <b>LFR15XL1-xxxA-xx</b> | 100 ~ 450 |
| 1000       | <b>LFR2-xxxA10-xx</b>   | 630 ~ 800 |
|            | <b>LFR1-xxxA10-xx</b>   | 400 ~ 630 |
|            | <b>LFR01-xxxA10-xx</b>  | 50 ~ 450  |
| 800        | <b>LFR01-xxxA10-xx</b>  | 50 ~ 450  |

3.1



进一步了解

## LFR15XL2-xxxA-xx 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 100 ~ 450 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 250 kA  
 使用类别: aR & aBat

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/C1-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL2-xxxA-xx-series.html>

3.2



进一步了解

## LFR15XL1-xxxA-xx 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 100 ~ 450 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aBat

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/C1-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL1-xxxA-xx-series.html>

3.3



进一步了解

## LFR2-xxxA10-xx 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1000 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 630 ~ 800 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aBat

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/C1-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR2-xxxA10-xx-series.html>

3.4



进一步了解

## LFR1-xxxA10-xx 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1000 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 400 ~ 630 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aR

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/C1-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR1-xxxA10-xx-series.html>

3.5



进一步了解

## LFR01-xxxA10-xx 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1000 VDC / 800 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 50 ~ 450 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aR

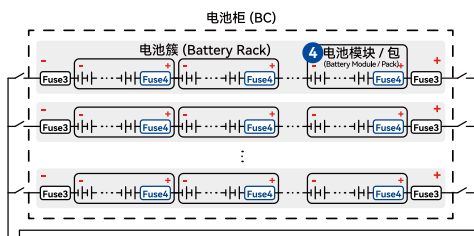
进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/C1-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR01-xxxA10-xx-series.html>

# 电池模块/包 (Battery Module / Pack) 过电流保护解决方案

储能系统安装调试及长期运行中，由于操作失误或绝缘老化，可能引起电池包 (Battery Pack) 外部短路故障，引起各电池包 (Battery Pack) 输出较大短路电流，为了避免短路电流在系统中的电池模块 (Battery Module) 导体或绝缘系统中产生机械或热损害，电池包 (Battery Pack) 输出端内置合适的直流低压熔断器 (LV Fuses) 进行保护，限制事故范围和保护系统安全。

## 赛尔特解决方案 低压熔断器 (LV Fuses)



系列: **LFR15XL1-xxxA-xx**  
**LFR2836-xA05-y**  
**LFR1-xxxA02-BB**  
**SSF39-xA01-FB**

原理: 为了避免短路电流在系统中的电池模块 (Battery Module) 导体或绝缘系统中产生机械或热损害，电池包 (Battery Pack) 输出端内置合适的直流**低压熔断器 (LV Fuses)** 进行保护，限制事故范围和保护系统安全。

| 系统电压 (VDC) | 系列                      | 电流 (A)    |
|------------|-------------------------|-----------|
| 1500       | <b>LFR15XL1-xxxA-xx</b> | 100 ~ 450 |
| 500        | <b>LFR2836-xA05-y</b>   | 100 ~ 630 |
| 250        | <b>LFR1-xxxA02-BB</b>   | 200 ~ 800 |
| 125        | <b>LFR20S-xxxA-BT</b>   | 32 ~ 250  |

4.1



进一步了解

## LFR15XL1-xxxA-xx 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 1500 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 100 ~ 450 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aBat

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/CI-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR15XL1-xxxA-xx-series.html>

4.2



进一步了解

## LFR2836-xA05-y 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 500 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 100 ~ 630 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aR

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/CI-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR2836-xA05-y-series.html>

4.3



进一步了解

## LFR1-xxxA02-BB 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 250 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 200 ~ 800 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 50 kA  
 使用类别: aBat

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/CI-Fuses-for-Energy-Storage-System/LFR1-xxxA02-BB-series.html>

4.4



进一步了解

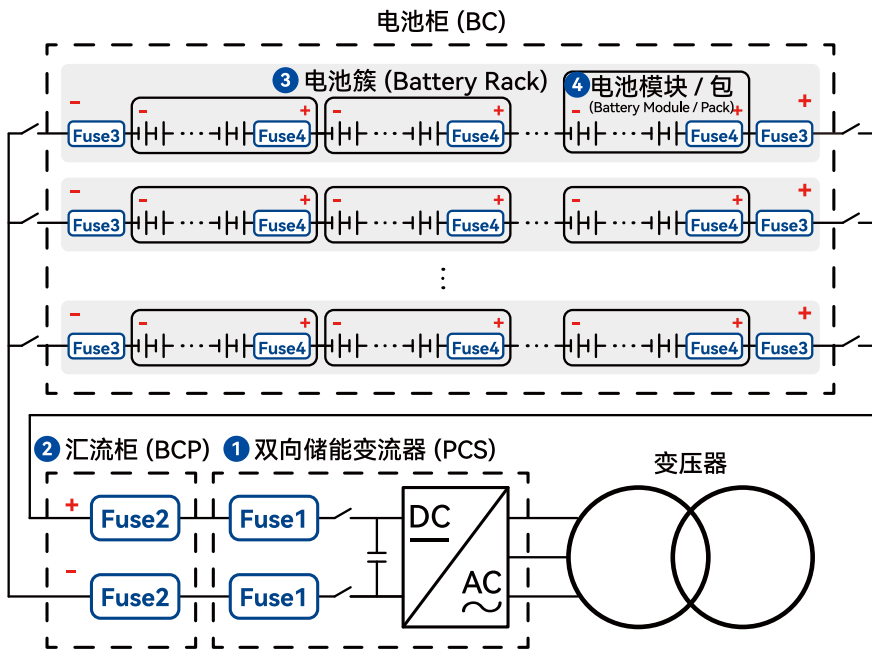
## SSF39-xA01-FB 系列

额定电压 ( $U_n$ ): 125 VDC / 160 VDC  
 额定电流 ( $I_n$ ): 100 ~ 500 A  
 分断能力 ( $I_t$ ): 20 kA & 30 kA  
 使用类别: aBat

进一步了解:

<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection/Low-Voltage-Fuses/C1-Fuses/CI-Fuses-for-Energy-Storage-System/SSF39-xA01-FB-series.html>

## 低压熔断器 (LV Fuses) 选型分析



(图1 典型的电池储能系统简图)

电池簇 (Battery Rack) 输出端**低压熔断器 (LV Fuses)** 选型分析, 如图1所示F<sub>11</sub>

### A-1: 确定低压熔断器 (LV Fuses) 的额定电流

$$I_n \geq K_0 \times I_{\text{电池簇额定电流}} / (K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5)$$

$K_1$ ——温度降容系数。

$K_2$ ——海拔降容系数。

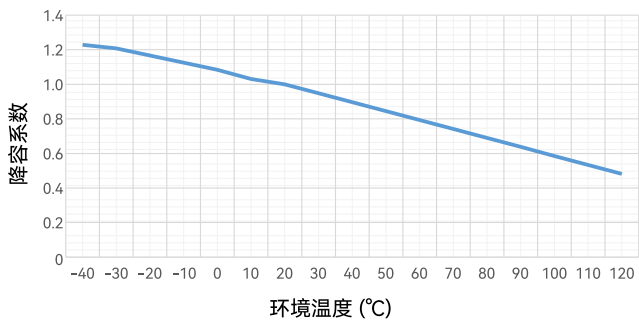
$K_3$ ——连接导体降容系数。

$K_4$ ——风冷修正系数, 风速为0时取1。

$K_5$ ——封闭环境修正系数，对于散热条件较好的箱体取0.9~0.95，而对于较差的取0.8。如果取得**低压熔断器 (LV Fuses)** 周边微环境长期工作期间的最高温度，并引用该温度按温度降容系数修正的，则该系数可以取1。

$K_0$ ——可靠系数，取1.2或1.25（参考电力行业标准《电力工程设计直流电源系统设计技术规程》（DL/T 5044 - 2014）；对于快速型**低压熔断器（LV Fuses）**，为保证可长期工作，该系数是考虑到储能工况存在脉动循环等电流波动负载的修正系数）。

温度降容曲线

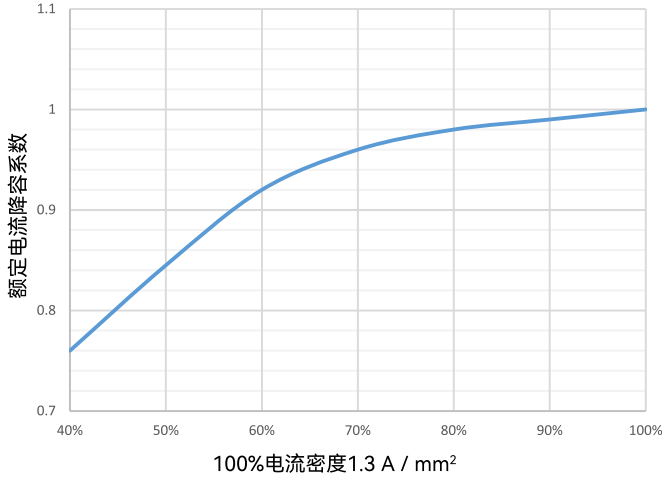


海拔修正系数Y2（国际工程师协会IEEE C37.40-2003）

| 海拔高度      |           | 额定电流<br>修正系数 | 海拔高度      |           | 额定电流<br>修正系数 |
|-----------|-----------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| 米 (Meter) | 英尺 (Feet) |              | 米 (Meter) | 英尺 (Feet) |              |
| 1000      | 3300      | 1.00         | 3000      | 10000     | 0.96         |
| 1500      | 5000      | 0.99         | 3600      | 12000     | 0.95         |
| 2100      | 7000      | 0.98         | 4300      | 14000     | 0.93         |
| 2400      | 8000      | 0.97         | 4900      | 16000     | 0.92         |
| 2700      | 9000      | 0.96         |           |           |              |

当按安装位置工作电流和配置的铜排等导体得出的电流密度大于1.3 A / mm<sup>2</sup>，按1.3 A / mm<sup>2</sup>和实际电流密度的百分比值按以下图标取热连接降容系数。

热连接降容系数



## A-2: 额定电压

要求的额定电压大于电池簇 (Battery Rack) 的最高电压，即不低于系统额定电压。

## A-3: 分断能力要求

要求所选的**低压熔断器 (LV Fuses)** 的额定分断能力大于最大短路电流。

在储能系统中，直流回路在短路期间短路电流  $I_p = U_{\max} / \Sigma R$ ， $U_{\max}$  代表电池簇 (Battery Rack) 最高电压， $\Sigma R$  代表直流短路路径中的总电阻， $I_p$  的大小将主要取决于电池簇 (Battery Rack) 的内部阻抗和直流电缆阻抗。通常对于铅酸电池簇 (Battery Rack)，短路电流一般不大于其额定电流的15倍，而对于锂电池簇 (Battery Rack)，则可能达到近100倍以上。

对于系统中  $F_{11}$  相同位置的**低压熔断器 (LV Fuses)**  $F_{12} \sim F_{mn}$ ，都选用相同的规格。

## A-4: 校验

通常电连接接触面耐受温度为  $(100 \sim 130)^\circ\text{C}$ ，对所选**低压熔断器 (LV Fuses)** 实际运行要求连接电极表面温度不超出该温度，以符合相关标准要求，如GB7251.1-2013要求，铜排表面处理（如镀锡等）触点连接处温度应不大于  $105^\circ\text{C}$ 。

可以在实际系统中运行测试熔断体电极表面温度，或在试验室模拟其工作环境温度和正常工作电流条件下测试熔断体端电极表面温度，以验证是否符合温度要求。

# 汇流柜 (BCP) 中的**低压熔断器 (LV Fuses)** 选型分析，如图1所示 $F_1$

## B-1: 确定 $F_1$ 的额定电流，并考虑选择性

$$I_n \geq K_0 \times n \times I_{\text{电池簇 额定电流}} / (K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5)$$

且尽量保证所选出的熔断体的熔断  $I^2t$  和弧前  $I^2t$  同时符合以下条件：

$$I_{t_{\text{熔断}}}^{2F_1} < (m-1)^2 \times I_{t_{\text{弧前}}}^{2F_1}$$

$$I_{t_{\text{熔断}}}^{2F_1} < (n(m-1))^2 \times I_{t_{\text{弧前}}}^{2F_{11}}$$

参考GB / T13539.5第9章中低压熔断器 (LV Fuses) 上下级之间选择性配合要求

## B-2: 其额定电压、分断能力及校验的选型方法同A

# 变流器 (PCS) 直流侧的**低压熔断器 (LV Fuses)** 选型分析，如图1所示 $F_0$

## C-1: 确定 $F_0$ 的额定电流，并考虑选择性

$$I_n \geq K_0 \times n \times m \times I_{\text{电池簇 额定电流}} / (K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5)$$

且尽量保证所选出的熔断体的熔断  $I^2t$  和弧前  $I^2t$  同时符合以下条件：

$$I_{t_{\text{熔断}}}^{2F_0} < m^2 \times I_{t_{\text{弧前}}}^{2F_1}$$

$$I_{t_{\text{熔断}}}^{2F_0} < (nm)^2 \times I_{t_{\text{弧前}}}^{2F_{11}}$$

当针对变流器 (PCS) 配置, 暂无电池簇 (Battery Rack) 等参数信息, 此时,  $F_0$ 按 $I_n \geq K_0 \times I_{PCS}^{PCS}$ 额定电  
流 /  $(K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5)$ 选配,  $I_{PCS}^{PCS}$ 额定电流 为变流器 (PCS) 额定工作电流 (直流输入侧)。事实  
上, 整个系统功率合理配置, 两者选配结果是一致的。

**C-2: 其额定电压、分断能力及校验的选型方法同A**

## 电池模块/包 (Battery Module/Pack) 的**低压熔断器 (LV Fuses)** 选型 分析, 如图1所示F00

**D-1: 确定F00的额定电流, 并考虑选择性**

$$I_n^{F00} \geq I_n^{F11}, \text{且} I^2t_{\text{熔断}}^{F11} < I^2t_{\text{弧前}}^{F00}$$

**D-2: 所选熔断体的额定电压不小于电池模块/包 (Battery Module/Pack) 的  
额定电压或系统电压**

**D-3: 其分断能力及校验的选型方法同A**

### 对于其他较简单的储能系统的直流侧选型

对于配置不同于上述图的电池储能系统, 比如, 仅仅是若干电池簇 (Battery Rack) 并联后和一台  
变流器 (PCS) 组成的系统, 此时, 上述选型方法仍可参考使用, 整个系统可以只设置**低压熔断器  
(LV Fuses)**  $F_{00}$ ,  $F_{11}$ , 和 $F_0$ , 只是 $F_1$ 和 $F_0$ 合二为一, 不需要 $F_1$ 。按 $m$ 取值为1计算确定 $F_0$ , 并且, 如  
同时符合 $I^2t_{\text{熔断}}^{F0} < n^2 \times I^2t_{\text{弧前}}^{F11}$ , 则同时也满足了选择性要求。

对于组串式储能系统, 其每一个电池簇 (Battery Rack) 对应一台变流器 (PCS), 此时, 上述选型  
方法仍可使用, 整个系统可以只设置**低压熔断器 (LV Fuses)**  $F_{00}$ ,  $F_{11}$ , 只是 $F_{11}$ ,  $F_1$ 和 $F_0$ 合三为一。  
对于智能组串式, 可以把 $F_{11}$ 从电池簇 (Battery Rack) 移到智能直流配电柜, 以便于日后更  
换。

**储能系统具有多样性和复杂性的特点, 其工作场景不同、工况也不同, 对于各具体项目可以  
结合其实际工作条件进一步分析选型。**

# 赛尔特简介

www.SETsafe.com

www.SETfuse.com

厦门赛尔特电子股份有限公司（品牌：赛尔特 SETsafe | SETfuse）是一家专注于电路安全保护与控制元器件设计、制造、销售，以及提供电路安全解决方案的股份制企业。产品销售超50个国家。

赛尔特产品广泛应用于新能源、储能、数据中心、通信、电源、照明、大小家电、消费电子、生活环境卫生电器、健康护理电器、个人数字产品、防雷等用电设备领域。

赛尔特成立于2000年，总部位于中国福建省厦门市。

赛尔特产品取得认证：CB、CCC、CQC、TLC、UL、cUL、ETL、TUV、CE、VDE、KC、PSE、DEKRA、KEMA-KEUR，满足RoHS、REACH要求（认证与环保信息以每个产品的实际获证与测试报告为准）。

赛尔特体系认证与标准：通过了质量 IATF 16949、ISO 9001(德国莱茵TÜV认证、发证)、环境 ISO 14001、职业健康安全 ISO 45001、能源管理 ISO 50001、知识产权 GB/T 29490 管理体系认证。参与多项电路保护元器件的标准制定与修订。

进一步了解：

公司简介、愿景、使命、品牌故事：<https://www.setsafe.cn/About-SETsafe-and-SETfuse.html>

产品：<https://www.setsafe.cn/Products.html>

产品应用解决方案：<https://www.setsafe.cn/markets.html>



赛尔特工业园

# 赛尔特能提供什么①②

www.SETsafe.com

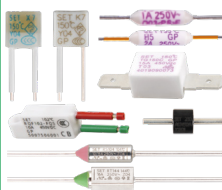
www.SETfuse.com

## ① 设计、制造、销售电路控制及安全保护元器件

2026年提供过温度、过电压、过电流、主动保护电路控制及安全保护元器件

<https://www.setsafe.cn/Products.html>

### 过温度保护



- 温度保险丝 - 合金型
- 直流温度保险丝 - 合金型
- 温度保险丝 - 有机物型
- 常开转常闭温度转换器 - 有机物型

### 过电压保护



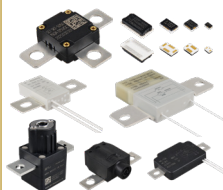
- 瞬态电压抑制二极管
- 热保护型瞬态抑制二极管
- 静电电阻器
- 电涌抑制晶闸管
- 气体放电管
- 热保护型气体放电管
- 压敏电阻
- 热保护型压敏电阻
- 电涌保护器模组
- 电涌保护器

### 过电流保护



- 管状熔断体
- 超小型熔断体
- 贴片熔断体
- 线绕熔断电阻器
- 热保护型熔断电阻器
- 热保护型水泥电阻器
- 低压熔断器

### 主动保护

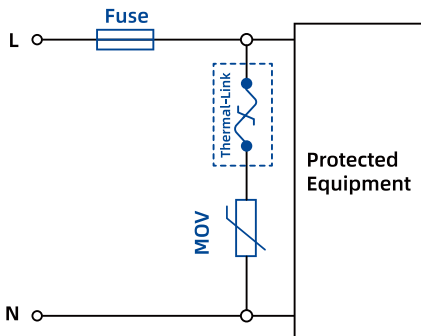


- 热熔切断器
- 受控熔断器
- 烟火切断器
- 机械切断器

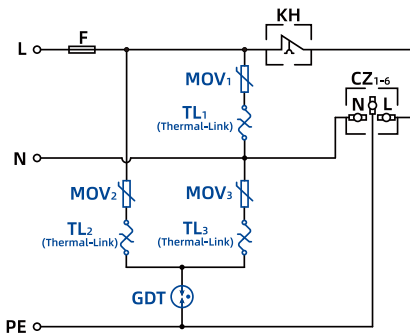
## ② 提供电路安全解决方案

赛尔特的产品电流保险丝(Fuse)、温度保险丝(Thermal-Link)、压敏电阻(MOV)、气体放电管(GDT)在电路中的典型应用(仅供参考)

<https://www.setsafe.cn/markets.html>



示例仅供参考



示例仅供参考

不同的用电设备电路保护方案不同，如需进一步了解，请联系赛尔特。

以上内容仅供参考，请以赛尔特最新信息为准

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 V1.0, 2026年10月

SETsafe | SETfuse 赛尔特

www.SETsafe.com www.SETfuse.com

# 产品应用解决方案

提供专业方案  
确保您的产品应用达到最佳效果

# 赛尔特多产品解决方案



更多的产品应用解决方案，请到赛尔特官网了解  
<https://www.setsafe.cn/markets.html>

持续新增中，请随时浏览官网

## 工业类

新能源-商业储能、光伏、风能...  
数据中心  
工业电源  
路政设施-交通控制系统、交通信号灯...  
智能电网  
通信设备  
电梯  
轮船  
水电  
浇灌设备  
智慧大棚  
轨道交通  
航空航天  
电池模组  
防雷  
防雷工程  
.....

## 民用类

家庭储能  
电车  
民用电源  
生活环境卫生电器  
健康护理电器  
个人数字产品  
大家电-空调、冰箱、洗衣机、电视...  
小家电-电风扇、加湿器、除湿机...  
厨房电器-空气炸锅...  
电动工具  
照明  
办公器材  
电池  
儿童玩具  
防雷  
.....

更多的产品应用解决方案，请联系赛尔特了解: [sales@SETfuse.com](mailto:sales@SETfuse.com)

# 让全球用电更安全 赛尔特是您的首选

## 创立与客户

<https://www.setsafe.cn/About-SETsafe-and-SETfuse/About-Us-History.html>

### 2000

2000年成立，专注于设计、制造、销售电路控制及安全保护元器件，提供电路安全解决方案。

### 50+

产品销售超50个国家。

### 高效智造

全自动、工序自动化制造产品，数据可追溯。

## 全球销售模式

<https://www.setsafe.cn/About-SETsafe-SETfuse/Product-Sales-Channels.html>

### 直销

### 分销

经销、代理。

### REP

- 可共同开发客户，顾客可指定合作方式。
- 更多信息，请与赛尔特（SETsafe | SETfuse）联系：sales@SETfuse.com。

## 荣誉（国家级、省级、市级、客户、行业协会）

<https://www.setsafe.cn/EHS-Environment-Health-Safety-HSF-RoHS-REACH.html>

### 专精特新重点“小巨人”

工业和信息化部2024年厦门市新一轮第一批

国家级

### 高新技术企业

全国高新技术企业（2012 - 2027年）。

国家级

### 知识产权优势企业

入选2023年度。

国家级

### 专精特新“小巨人”

工业和信息化部2022年认定。

国家级

### 省级、市级

请到赛尔特官网进一步了解。

# 让全球用电更安全 赛尔特是您的首选

## 行业协会、学会与标准

<https://www.ic-ceca.org.cn/baodao/1763743.html>

<https://www.setsafe.cn/About-SETsafe-SETfuse/Chinese-Standards-International-Standards.html>

### 理事长单位

中国电子元件行业协会  
电子防护元器件分会。

### 协会、学会

多种产品行业协会、学会参与者。

### 标准

多种产品，多项国际、国标、行标参与者。

仅供参考。

## 实验中心

<https://www.setsafe.cn/Testing-and-Verification-Laboratory.html>

### ISO

实验中心依照ISO/IEC 17025 建设。

### 3000+

实验室面积超过3000平米。

### 300+

超过300套专业检测设备。

### 1000+

超过1000项检测项目。

### 标准

具备UL、EN、IEC、ITU、GB、YD标准的检测能力。

### WTDP

获得美国UL认可目击测试实验室。  
德国莱茵TÜV授权实验室资质。  
赛尔特自有九类产品可进行目击测试。

### CTF

CUSTOMERS TESTING FACILITIES (CTF)

TÜV Rheinland 认可的CTF实验室资质。  
赛尔特的CTF实验室标准：IEC61643-11, IEC61643-31。  
产品：低压配电系统的电涌保护器（SPD）、  
用于光伏系统的电涌保护器（SPD）。

## 功能、性能测试实验室

拥有超过十个功能、性能测试实验室，包括但不限于雷击浪涌实验室、电学测试实验室、温度测试实验室、材料测试实验室、环境测试实验室、环保测试实验室、热学分析实验室、耐久测试实验室、力学测试实验室、产品应用测试实验室等。

以上内容仅供参考，请以赛尔特最新信息为准

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 V1.0, 2026年10月

SETsafe | SETfuse 赛尔特

[www.SETsafe.com](http://www.SETsafe.com) [www.SETfuse.com](http://www.SETfuse.com)

# 让全球用电更安全 赛尔特是您的首选

## 已通过的管理体系

<https://www.setsafe.cn/Management-System.html>

|                                    |                                  |                              |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| <b>IATF 16949</b><br>德国莱茵TÜV认证、发证。 | <b>ISO 9001</b><br>德国莱茵TÜV认证、发证。 | <b>ISO 14001</b><br>环境管理体系。  |
| <b>ISO 45001</b><br>职业健康安全管理体系。    | <b>ISO 50001</b><br>能源管理体系。      | <b>GB/T 29490</b><br>知识产权体系。 |

请以实际证书为准。

## 品质领先 放心甄选

<https://www.setsafe.cn/Quality-Assurance.html>

|                               |                              |                                     |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| <b>APQP</b> #<br>产品质量先期策划。    | <b>FMEA</b> #<br>失效模式和影响分析。  | <b>MSA</b> #<br>测量系统分析。             |
| <b>SPC</b> #<br>统计过程控制。       | <b>PPAP</b> #<br>生产件批准。      | <b>供应商</b><br>选择优质供应商。              |
| <b>设计</b><br>独具匠心设计的产品设计质量保证。 | <b>IQC</b><br>进料检验质量保证。      | <b>IPQC</b><br>过程控制质量保证。            |
| <b>FQC</b><br>成品检验质量保证。       | <b>OQC</b><br>出货检验质量保证。      | <b>CCD视觉检测</b> #<br>在线检测、外观、尺寸。     |
| <b>可靠性</b><br>性能检测，可靠性测试。     | <b>寿命测试</b><br>寿命测试与计算。      | <b>数据追溯</b><br>可追溯产品生产时间，原材料，设备等信息。 |
| <b>校准</b><br>校准相关的检测设备、仪器。    | <b>安规认证</b> #<br>产品有对应的安规认证。 | <b>质量工具、管理</b> #<br>QCC、6σ、TQM      |

- 赛尔特产品从开发设计、供应商选择，到生产制造都遵循质量最有竞争力原则。包含但不限于使用以上质量工具与测试项目，以每个产品的实际情况为准。
- # 每个产品不同，请以实际情况为准。

# 让全球用电更安全 赛尔特是您的首选

## 数智化 绿色化

<https://www.setsafe.cn/About-SETsafe-and-SETfuse/IT-Digital-Intelligence-and-Greening.html>

### 数字化管理企业

2006年起，结合体系要求与管理实践，打造出具有赛尔特特色的数字化管理系统和数字化团队。全面覆盖整个产品生命周期及日常协同办公，为经营决策和品质管理提供强有力保障。获得数字化水平认证3级（共4级）、全国数智化优秀团队称号等荣誉。

### 客户至上 用心服务

<https://www.setsafe.cn/About-SETsafe-SETfuse/Customer-Service-Customer-First-Attentive-Service.html>

### 售前、售中、售后无忧，放心买，放心用

任选物流，免费技术咨询，FAE，质保。

### 减少污染 保护地球

<https://www.setsafe.cn/EHS-Environment-Health-Safety-HSF-RoHS-REACH.html>

**HSF**

无有害物质。

**RoHS**

关于限制在电子电气设备中使用某些有害成分的指令。

**REACH**

关于化学品注册、评估、许可和限制的法规。

**无卤素**

**无红磷**

**未有意添加PFAS**

全氟和多氟烷基物质。

赛尔特的产品符合相关的环保法规，有害物质的限定要求。每个产品不同，请以实际情况为准。

### 碳达峰 碳中和（光伏系统）

<https://www.setsafe.cn/EHS-Environment-Health-Safety-HSF-RoHS-REACH.html>

**700**

减少二氧化碳排放约700吨/年。

**800**

总装机容量为800 KWP。

**100**

平均发电量约100万度/年。

以上内容仅供参考，请以赛尔特最新信息为准

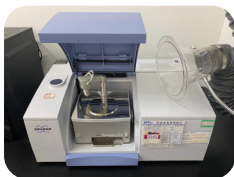
厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 V1.0, 2026年10月

SETsafe | SETfuse 赛尔特

[www.SETsafe.com](http://www.SETsafe.com) [www.SETfuse.com](http://www.SETfuse.com)

# 实验中心部分实验设备

<https://www.setsafe.cn/Testing-and-Verification-Laboratory/Functional-Testing-Laboratory.html>

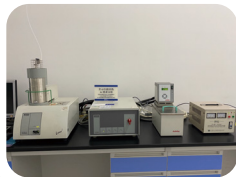


赛尔特实验中心具备完善的检测与验证能力，能完成原材料分析与检测，半成品与成品的功能、性能测试，环境、寿命试验等。

实验室检测项目超过1000项。包括但不限于材料分析类、温度类、环境类、电气类、雷击类等。

具备IEC国际标准、EN欧洲标准、UL标准以及国家和行业标准的检测能力。

检测项目包括：标志试验、拉力试验、推力试验、爬电距离、电气间隙、电气强度、绝缘电阻、保持温度、动作温度、最高极限温度、老化试验、压敏电压、漏电流、耐电压、箝位电压等。



## 目击测试实验室 (WTDP)

<https://www.setsafe.cn/Testing-and-Verification-Laboratory/Witnessed-Test-Data-Program-WTDP.html>



UL认可目击测试实验室，检测能力适用范围如下

- UL 60691, CSA C22.2 NO.60691:19 (产品：合金型-温度保险丝 / 有机物型-温度保险丝 / 热熔断体)
- UL 1449, 第5版本，发布日期01/08/2021 (浪涌保护器)
- UL 1434, 第1版本，修订日期05/18/2020 (热敏电阻型器件)
- CSA 元件验收服务, T.I.L类型No.9073-31, 发布日期07/09/1991
- CSA C22.2 No.269.5, 第2版本，发布日期09/2017 (浪涌保护器 - 类型5 - 元件)
- CSA C22.2 No.269.4, 第2版本，发布日期03/2017 (浪涌保护器 - 类型4- 器件)



TÜV认可目击测试实验室，检测能力适用范围如下

- IEC 60127
- IEC 60539-1:2016
- IEC 60691:2015+A1
- EN 60691:2016+A1
- IEC 61051-1:2018
- EN IEC 61051-1:2018
- IEC 61051-2:1991+A1
- IEC 61051-2-2:1991
- IEC 62368-1:2020 Annex G.8
- EN IEC 62368-1:2020 Annex G.8
- EN 50539-11:2013+A1
- IEC 61643-11:2011
- EN 61643-11:2012+A11
- IEC 61643-21:2012
- EN 61643-21:2001+A1+A2
- IEC 61643-31:2018
- EN 61643-31:2019
- IEC 61643-311

以上内容仅供参考，请以赛尔特最新信息为准

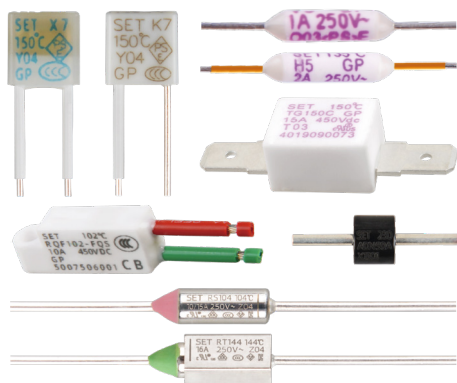
厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 V1.0, 2026年10月

SET<sub>safe</sub> | SET<sub>fuse</sub> 赛尔特

[www.SETsafe.com](http://www.SETsafe.com) [www.SETfuse.com](http://www.SETfuse.com)

# 赛尔特电路保护元器件主要产品

## 过温度保护



- 温度保险丝 - 合金型
- 直流温度保险丝 - 合金型
- 温度保险丝 - 有机物型
- 常开转常闭温度转换器 - 有机物型

进一步了解



## 过电压保护



- 瞬态电压抑制二极管
- 热保护型瞬态抑制二极管
- 静电阻抗器
- 电涌抑制晶闸管
- 气体放电管
- 热保护型气体放电管
- 压敏电阻
- 热保护型压敏电阻
- 电涌保护器模组
- 电涌保护器

进一步了解



<https://www.SETsafe.cn/Products/Over-Temperature-Protection.html>

<https://www.SETsafe.cn/Products/Over-Voltage-Protection.html>

以上内容仅供参考，请以赛尔特最新信息为准

厦门赛尔特电子股份有限公司版权所有 V1.0, 2026年10月

SETsafe | SET fuse 赛尔特

[www.SETsafe.com](http://www.SETsafe.com) [www.SETfuse.com](http://www.SETfuse.com)

# 赛尔特电路保护元器件主要产品

## 过电流保护

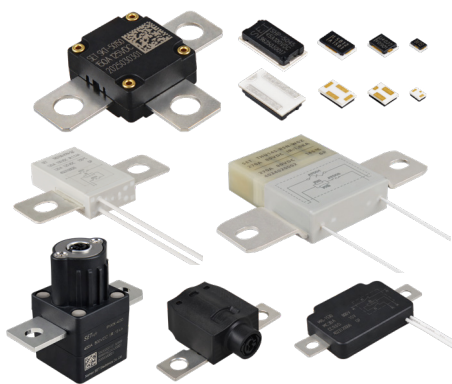


- 管状熔断体
- 超小型熔断体
- 贴片熔断体
- 线绕熔断电阻器
- 热保护型熔断电阻器
- 热保护型水泥电阻器
- 低压熔断器

进一步  
了解



## 主动保护



- 热熔切断器
- 受控熔断器
- 烟火切断器
- 机械切断器

进一步  
了解



<https://www.setsafe.cn/Products/Over-Current-Protection.html>

<https://www.SETsafe.cn/Products/Active-Protections.html>

## 产品应用解决方案

提供专业方案

确保您的产品应用达到最佳效果

## 赛尔特多产品解决方案



更多的产品应用解决方案，请到赛尔特官网了解

<https://www.setsafe.cn/markets.html>

持续新增中，请随时浏览官网

### 工业类

商业储能、新能源、数据中心、工业电源、  
路政设施、智能电网、通信设备、电梯、  
轮船、浇灌设备、智慧大棚、轨道交通、  
航空航天、电池模组、防雷、防雷工程

.....

### 民用类

家庭储能、电车、生活环境卫生电器、  
民用电源、健康护理电器、个人数字产品、  
大家电、小家电、厨房电器、电动工具、  
照明、办公器材、电池、防雷

.....

## 厦门赛尔特电子股份有限公司

福建省 厦门市 翔安区 翔安西路8067, 8001号

电话: 0592 5715838

邮箱: sales@SETfuse.com

**SETsafe | SETfuse**

**赛尔特**

- 2000 -

制造电路控制及安全保护元器件  
提供电路安全解决方案



官网

[www.SETsafe.com](http://www.SETsafe.com)  
[www.SETfuse.com](http://www.SETfuse.com)



公众号



抖音ID

SETsafe\_SETfuse



微信视频号

SETfuse赛尔特



小红书ID

1441276597



bilibili ID

赛尔特SETfuse