

选出正确浪涌保护组件的要诀

白皮书

简介

浪涌保护组件 (SPD) 在各种形式的电力系统中变得越来越重要，旨在保护电子设备、电路和通讯线路免受电压突波和瞬态浪涌的影响。突波的导致原因可能是雷击、停电、电网开关操作或其他导致电压突然暂时性高出正常水平的干扰。SPD 的主要功用是抑制瞬态电压并将突波电流转离所要保护的组件上，因而有助防止损害、减少停机时间并延长电子系统的寿命。

为了帮助设计人员选出最符合应用需求的 SPD，本白皮书针对设计人员需要评估的功能和规格提供了有关要诀，以协助他们缩小搜寻范围。



选出正确浪涌保护组件的要诀

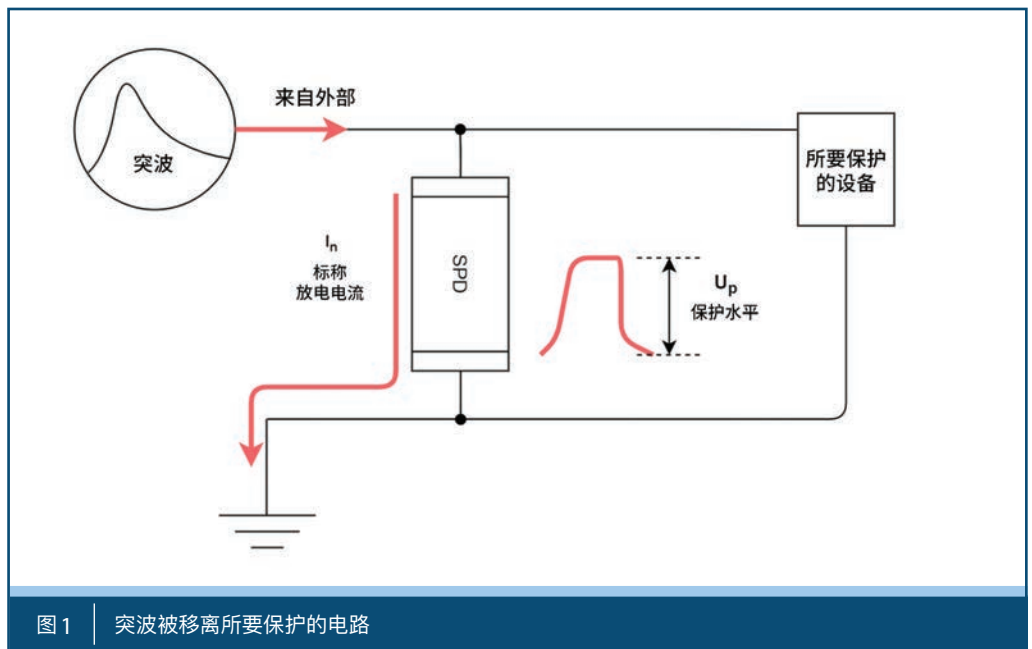


Bourns® 浪涌保护组件 (SPD)

SPD 的运作基本原理

SPD 的基本原理是在瞬态过压事件期间将发生在电气设备和系统的电压抑制在安全的水平。SPD 一般安装在电力进入建物或设施的位置点，通常是主要配电盘或次要配电盘。SPD 亦可以安装在特定的设备位置点以提供局部保护。

SPD 通常含有一个或多个突波防护组件，例如金属氧化物压敏电阻 (MOV) 和气体放电管 (GDT)。含有 MOV 的 SPD 通常被设计成一旦事故发生即转变成开路 (fail-open) 的特色。如果发生超出 MOV 承受能力的致灾性突波，SPD 会将 MOV 脱离电路，避免突波进一步传播或演变成热失控状态。



选出正确浪涌保护组件的要诀



Bourns® 浪涌保护组件 (SPD)

选择 SPD 的最佳方法是什么？

要选出正确的 SPD，最佳方法涵盖若干步骤，以确认所选出的 SPD 是否满足电气安装的要求，以及是否提供足够的保护力，不会使系统的功能受到损害。下面是帮助设计师做出明智决定的逐步指南：

步骤 1：检查安全性和合规性标准

确定 SPD 是否符合相关的安全性和性能标准，例如 IEC 61643-11 (国际) 或 UL 1449 (美国)。记得评估 SPD 的其他安全功能，包括热隔离组件，以防止过热，以及电弧消除组件，以提高安全性。

步骤 2：确定所需要的 SPD 类型

应用是否需要被设计成装在服务入口处的第 1 型 SPD，以防止外部突波，例如闪电。或者，应用是否需要第 2 型 SPD，以用于配电板，以防止残余雷击突波和建物内的其他内部突波？设计人员可能还必须思考是否应在靠近敏感设备的位置点安装第 3 型 SPD，以对可能通过第 1 型和第 2 型 SPD 的突波提供防护。

步骤 3：检查电气规格

设计人员亦必须评估应用的电气规格以确定适当的 SPD：

- 标称电压 (V_n)：SPD 与系统的工作电压相符吗？
- 最大连续工作电压 (MCOV)：这个项目的计算结果应高于最大预期线路电压。
- 标称电流 (I_n)：设计人员应依据预期的突波状况及可能超出最低安装要求的突波状况进行选择。较高的突波电流额定值可提供更好的保护，但成本较高。
- 电压保护额定值 (V_{PR}) 或箝位电压 (V_c)：VPR 越低，保护越好，但不宜太低，以避免不必要的触发。

选出正确浪涌保护组件的要诀



Bourns® 浪涌保护组件 (SPD)

选择 SPD 的最佳方法是什么？ (续)

步骤 4：思考 SPD 配置和电源系统

SPD 有多种配置方式，以符合不同电力系统类型的独特特性和接地布置。SPD 的「3+1」和「4+0」配置尤其分别适合 TT 和 TN-S 系统。

TT 系统的 SPD 3+1 配置：

TT 系统概述：

- 在 TT 系统中，中性线仅在电源处接地，每个建物或设施都有其独立的接地连接。这样的配置常用于电气环境高度敏感且在电气异常下仍保持安全性是优先要务之处，例如乡村地区或个别住家。
- 「+1」代表中性线和接地线之间的附加保护模式。在 TT 系统中，这尤其重要，因为中性线和接地线只在电源处连接在一起，因此，接地线和中性线之间的瞬态电压所造成的电位差可能是显著的。这个模式可以为这些差异提供保护，这对 TT 系统中的突波是一个常见路径。

TN-S 系统的 SPD 4+0 配置：

TN-S 系统概述：

- 在 TN-S 系统中，整个系统的中性线和保护用的接地线是分开的。这种配置通常用于商业和工业安装上，在这些安装中，很重要的一点是必须防止中性线接地失常可能造成的任何干扰。
- 「+0」代表没有特定的中性线对接地线保护，这对 TN-S 系统是适当的，因为中性线和接地线是分开的，且它们之间通常不会遭遇到瞬态电压。

步骤 5：分析 SPD 的特性和维护难易度

- 模块性：有些 SPD 提供插入式模块，可在突波事件发生后，在无需拆卸整个组件下轻松更换。
- 指示器：显示运作状态的视觉指示器或远程指示器有助于维护和及时更换。
- 整合：确认 SPD 是否可以与您的现有电气设定轻松整合，无需大量改变。

步骤 6：咨询专业人士

- 在做出最后的决定前，咨询电气专业人员或工程师可能是有帮助的，尤其是对于复杂的安装，或者对于高度敏感的设备，应检查保护度是否正确。

选出正确浪涌保护组件的要诀



Bourns® 浪涌保护组件 (SPD)

选择 SPD 的最佳方法是什么？ (续)

SPD 使用场景举例说明

一家北美工厂的配电盘安装了一个三相 277 VAC TN-S 供电系统
(要求 $I_n \geq 20 \text{ kA}$, $VPR \leq 1.5 \text{ kV}$) :

步骤 1

- 选择符合北美市场的 UL 1449 第 5 版标准。

步骤 2

- 第 2 型 SPD 适合配电盘应用所需要的保护。

步骤 3

- 电压额定值 - MCOV - 高于系统电压
- 15% 容差 : $277 * 1.15 = 318.55\text{V} \rightarrow \text{MCOV} \geq 320 \text{ VAC}$
- 寻找 $I_n \geq 20 \text{ kA}$ 和 $VPR \leq 1.5 \text{ kV}$ 的交流电 SPD

步骤 4

- 针对 TN-S 系统选用 SPD 4+0 配置

步骤 5

- DIN 导轨安装，以方便安装
- 可插拔模块，以方便更换
- 产品失效指示

建议的 SPD:

Bourns® 1250A-4S-277 (MCOV=320 V) SPD 符合电气规格和 TN-S 三相电力系统。

选出正确浪涌保护组件的要诀



Bourns® 浪涌保护组件 (SPD)

选择 SPD 的最佳方法是什么？ (续)

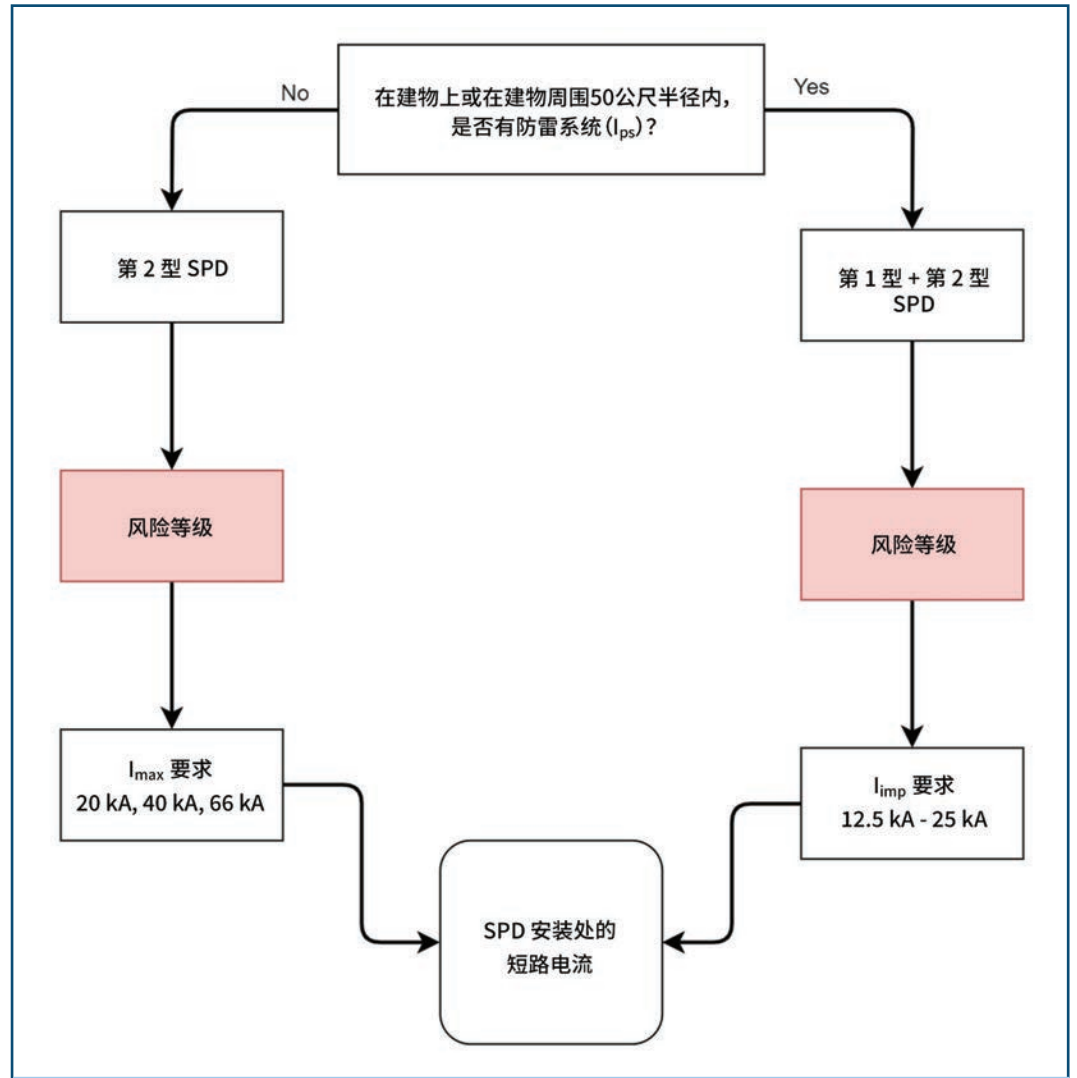


图 2 | 简化的选择流程图

选出正确浪涌保护组件的要诀



Bourns® 浪涌保护组件 (SPD)

结论

遵循本文所提供的步骤，设计人员可以得到合适的选用指南，帮助他们选择正确的 SPD，为他们的电气系统提供适当保护。选择正确的 SPD 对保护贵重设备的安全性和使用寿命是非常重要的。

Bourns 将其在分离式电路保护组件开发上的丰富专业应用在其先进的 SPD 产品系列。设计人员可以从广泛的 SPD 解决方案进行选择，以保护 AC 系统、DC 电源系统、讯号和数据线路、以及同轴电缆网络和有线电视。

www.bourns.com

BOURNS®

Americas: Tel +1-951 781-5500
Email americus@bourns.com

EMEA: Tel +36 88 885 877
Email eurocus@bourns.com

Asia-Pacific: Tel +886-2 256 241 17
Email asiacus@bourns.com

COPYRIGHT© 2024 - BOURNS, INC. • 09/24 • e/SPD2430

「Bourns」是 Bourns, Inc. 在美國和其他國家/地區的註冊商標。