

# 電力規例研討會

## 「電弧故障檢測裝置」的簡介



# 分享内容

《電力條例》(第406章)概覽

《電力(線路)規例工作守則》檢討工作計劃

「電弧故障檢測裝置」的簡介

# 《電力條例》(第406章) 概覽

發電、輸電、配電



固定電力裝置



家用電氣產品



電力供應規例  
供電電纜(保護)規例

電力(線路)規例  
電力(註冊)規例

電氣產品(安全)規例



# 《電力（線路）規例工作守則》檢討工作計劃



1992年  
初版



1997年  
第一次修訂



2003年  
第二次修訂



2009年  
第三次修訂



2015年  
第四次修訂

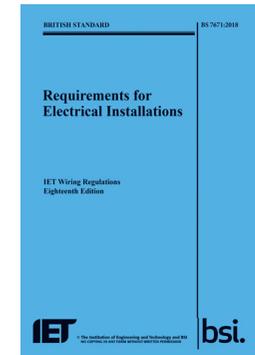
定期檢討 - 與時並進，配合科技、安全規定及業界作業模式

# 《電力（線路）規例工作守則》檢討工作計劃

## 檢討方向

### 參考最新的國際安全標準

- 英國標準BS7671:2018（即《工程及科技學會佈線規例》第18版）
- 國際電工技術委員會 (IEC)標準（IEC 60364 - 低壓電力裝置）



### 配合科技及行業發展

- 電動車輛充電設施，可再生能源發電系統，「組裝合成」建築法



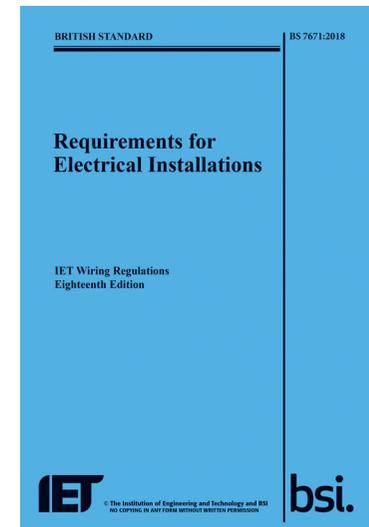
### 吸納業界意見

- 檢視過往有關工作守則的意見，收集業界意見



# 英國標準BS7671:2018

- 建議於以下地方安裝電弧故障檢測裝置，減低因電弧故障而發生火警的可能性
  - 住宿處所 (例如: 房屋, 酒店)
  - 儲存有危險品的地方(例如: 危險倉)
  - 用可燃燒建築物料的地方(例如: 木造房屋)
  - 危及不可代替物品的地方(例如: 博物館)



## 電弧故障檢測裝置 ( Arc Fault Detection Device, AFDD)

- 可檢測電弧故障，減低因電弧故障而發生火警的可能性
- 大小與一般過流保護器件相約，安裝於配電箱

### 世界各地使用例子

- 2002年開始，美國已根據 National Electric Code (NEC)強制要求安裝
- 2013年，IEC 62606定義了電弧故障檢測裝置
- 2014年，IEC 60364建議於訂明環境下使用
- 2016年開始，歐洲也開始使用電弧故障檢測裝置(德國強制要求安裝)
- 2019年，BS7671建議於訂明環境下使用

### 涉及電力裝置故障引起的火警

- 世界大約有2至3成的火警與電力裝置故障有關
- 英國每年大概有2萬多宗家居電火，當中約一成多與電力裝置故障有關

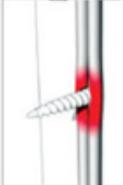


## 電弧

- 當電流跳過兩種導電材料之間間隙時會產生電弧
- 電弧放電會產生高溫，引起火警



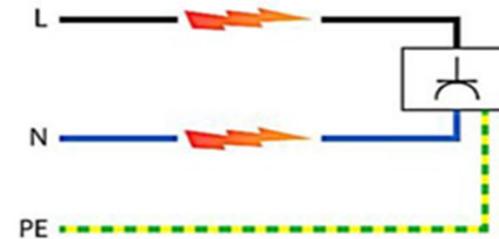
## 電弧故障成因

	鬆動的連接、 不良的終端		電纜因不當使用而損壞(例如: 頻繁彎曲, 拉扯)		電纜安裝不妥		電纜受環境破壞 (例如: 紫外線, 溫度, 濕氣)
	電纜被家具, 電器, 門, 窗 壓扁		導體被釘子或 螺絲釘損壞		電纜安裝不妥		電纜受動物破壞

## 3種類型的電弧故障

### a. 串聯電弧故障(L or N)

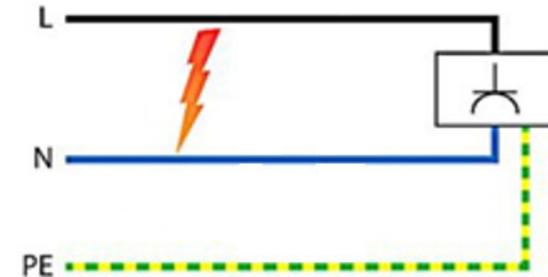
- 主要是由於相線/中線(故障與負載串聯)導體斷裂或接觸不良引起
- 電弧故障電流小於正常運作電流
- 過流保護器件(MCB)和漏電斷路器(RCD) 無法檢測故障
- 容易引起電火
- 電弧故障檢測裝置能提供保護



## 3種類型的電弧故障

### b. 並聯電弧故障 (L-N)

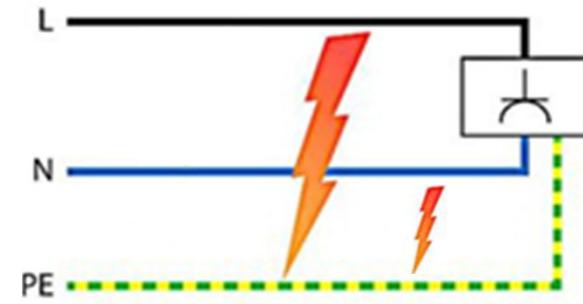
- 主要是由於相線和中線 (故障與負載並聯) 絕緣損壞引起
- 電弧故障電流值視乎電路阻抗而定
- 過流保護器件(MCB)可能無法檢測故障
- 電弧故障檢測裝置可補不足



## 3種類型的電弧故障

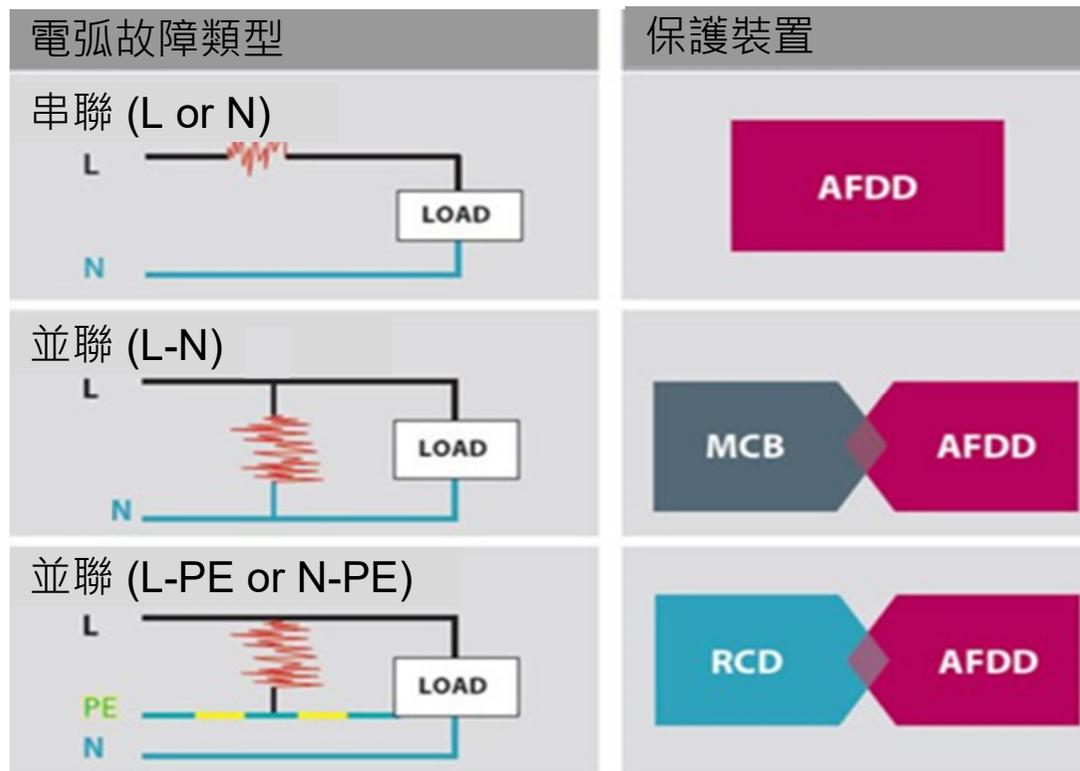
### c. 並聯電弧故障 (L-PE or N-PE)

- 主要是由於相線/中線與地線(故障與負載並聯)絕緣損壞引起
- 漏電保護(RCD)可靠地檢測對地故障
- 電弧故障檢測裝置可為未有安裝漏電保護的電路提供保護



## 3種類型的電弧故障

- 串聯電弧故障，電弧故障檢測裝置能提供保護
- 並聯電弧故障，電弧故障檢測裝置與過流/漏電保護裝置可互補不足



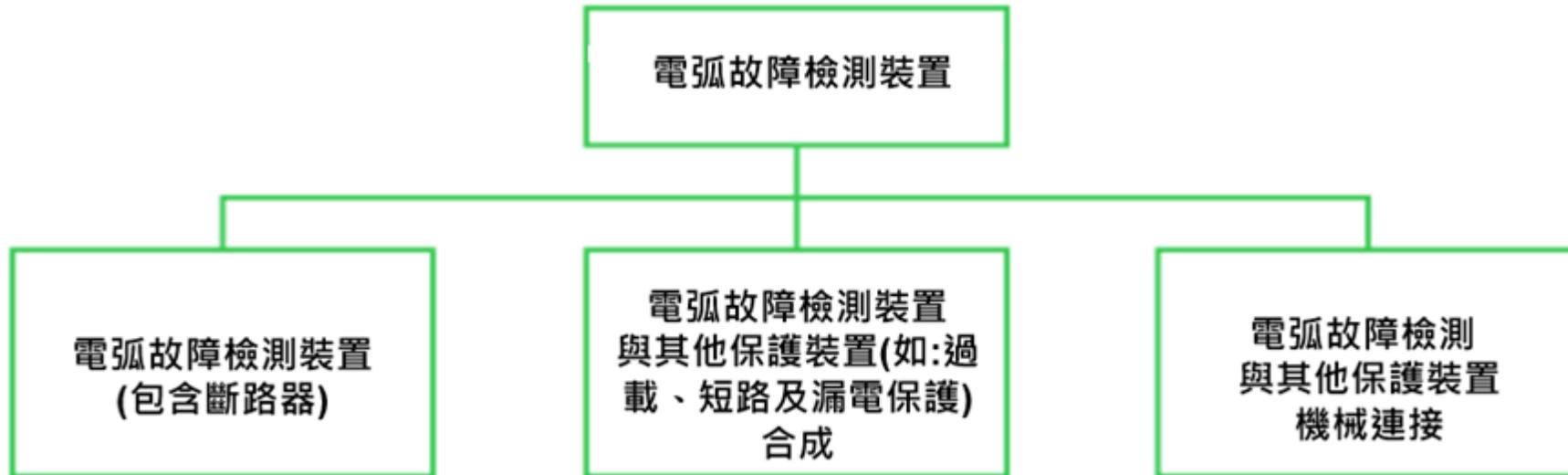
# 電弧故障檢測裝置特性

根據 IEC 62606,

- 於2.5A-63A電弧故障電流，電弧故障檢測裝置的斷流時間遠比過流保護器件為快
- 於 >63A 電弧故障電流，電弧故障檢測裝置會檢測0.5秒內的電弧半波數目

電弧故障電流值	根據 EN 62606, IEC 62606 電弧故障檢測裝置的關閉條件						
小於或等於63A	斷流時間						
	電弧故障電流 (A)	2.5	5	10	16	32	63
	最大斷流時間 (s)	1	0.5	0.25	0.15	0.12	0.12
大於63A	於0.5秒內, 電弧半波的最大數目						
	電弧故障電流 (A)	75	100	150	200	300	500
	N - 於0.5秒內的電弧半波數目	12	10	8	8	8	8

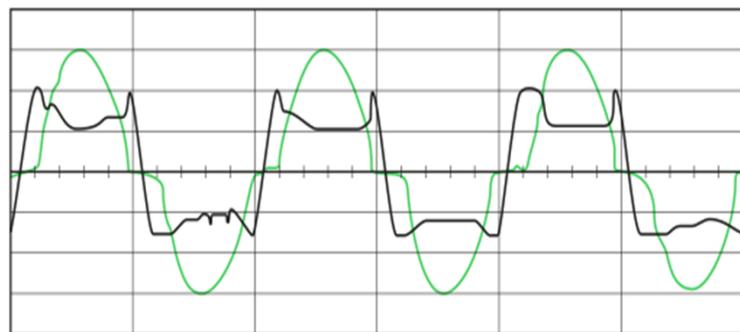
# 「電弧故障檢測裝置」的類型



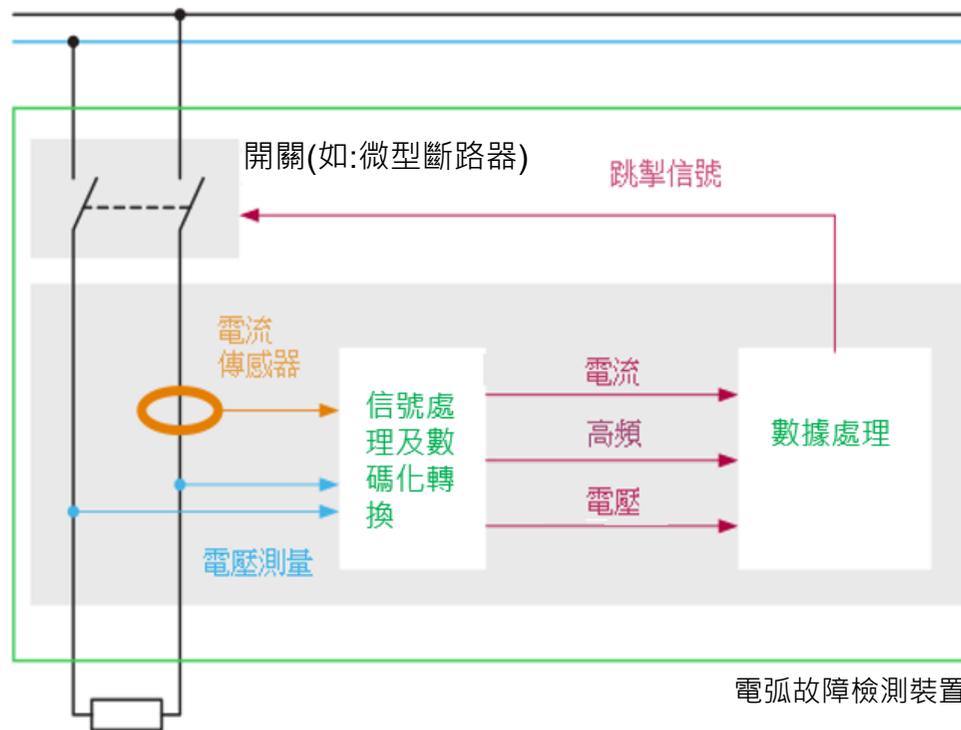
# 電弧故障檢測裝置如何運作？

## a. 量度電流及電壓

- 量度電流及電壓
- 利用電子技術分析電流/電壓波形，檢測電弧故障波形



電弧電壓 ( 黑色 ) 和電流 ( 綠色 )



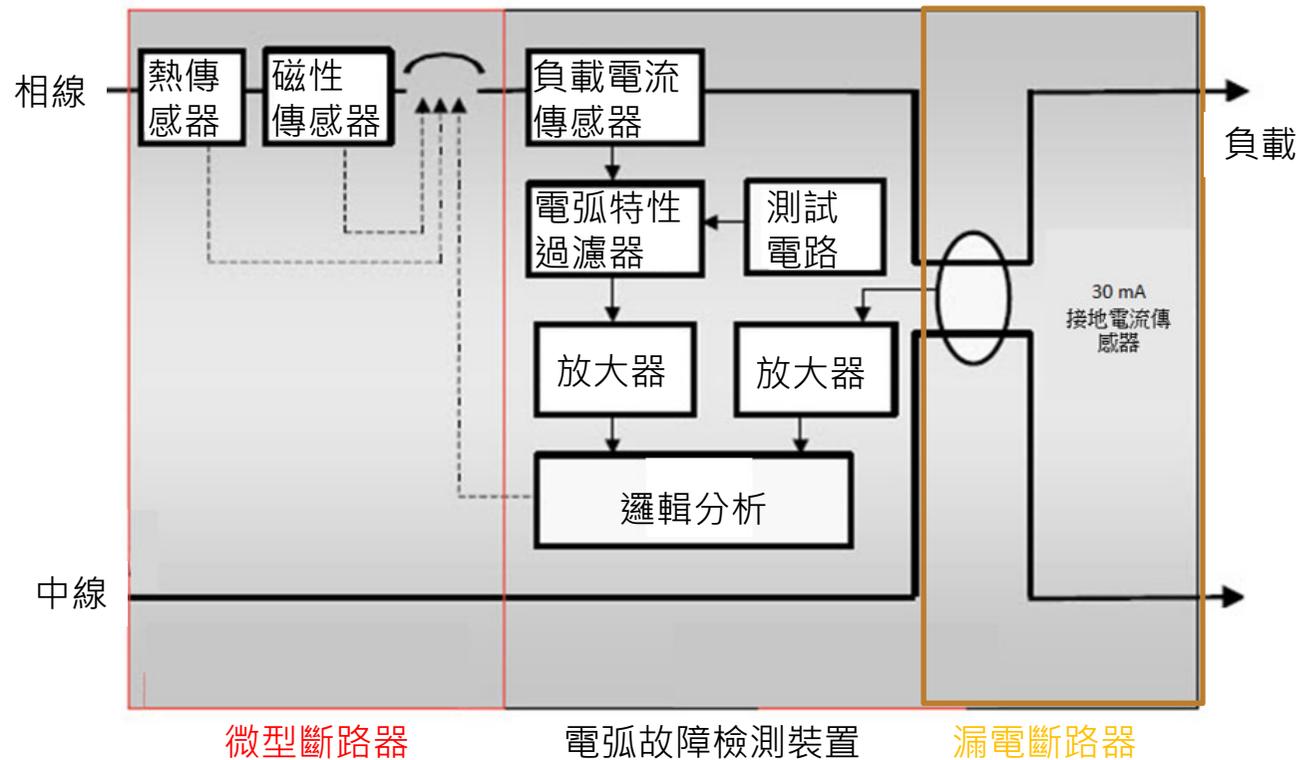
# 電弧故障檢測裝置如何運作？

## b. 量度電流 (L&N)

- 與其他保護裝置合成  
**漏電保護** – 量度相線  
及中線電流差異

**過載及短路保護** –  
配備熱傳感器及磁性  
傳感器

**電弧故障檢測** – 利用  
電子技術分析電流波形



## 總結

世界各地近年對有關電弧故障保護的關注正不斷增加，希望藉此減低因電弧故障而發生火警的可能性，保護生命財產

隨着科技進步，電弧故障檢測裝置現在更能可靠地檢測電弧故障，在與過流保護、短路保護和漏電保護互補不足的情況下，進一步保障電力安全

就英國標準BS7671:2018建議於訂明地方安裝電弧故障檢測裝置，機電工程署將於《電力（線路）規例工作守則》檢討工作計劃內與工作小組成員提出及討論有關建議

謝謝！