

電湧保護裝置 (SPD)

7P
系列



配電板



控制台



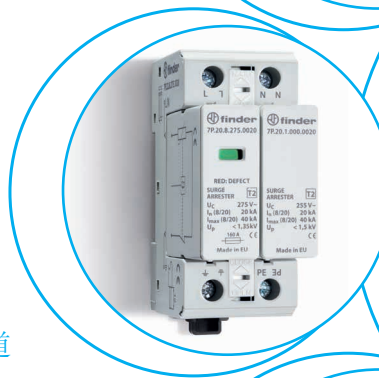
浪湧保護



道路, 隧道
照明設備



電梯和升
降設備



本公司的服務及產品的價格、特性、規格、功能、外觀 和適用性 如有更改，恕不另行通知。
文檔中可能存在的錯誤或資訊不足，Finder不承擔任何責任
如果印刷版和在線上版本之間存在差異，則以後者為準。

SPD類型1 + 2避雷器範圍高放電能力，無後續電流 - 單相 / 三相系統

- 避雷器適合低壓應用，保護設備避免直接因雷擊所造成的過壓、感應過壓和切換過壓的損壞
- 安裝在LPZ 0 - LPZ 1區或更高的邊界
- 與壓敏電阻和高效能火花間隙(GDT)組合的版本可確保：
 - 高放電電流
 - 高絕緣電阻，可消除洩漏電流
 - 沒有後續電流
- 極低的殘餘電壓
- 可更換模組
- 可顛倒安裝(採用雙端子標記和允許其反轉的可更換模組新約束系統)
- 可見故障訊號：正常 / 更換
- 雙螺絲端子
- 遠端狀態訊號觸點：
 - 正常 / 更換 / 存在。內含連接器07P.01
- 根據EN 61 643-11
- 35 mm導軌EN 60715安裝，每極36 mm

7P.09.1.255.0100 SPD類型1, GDT保護僅適用於N-PE應用, 3+1配置

7P.01.8.260.1025 SPD類型1+2, 壓敏電阻+ GDT單極保護, 適用於利用GDT保護模組(7P.09)實現單相或三相系統(230/400 V)

7P.02.8.260.1025 SPD類型1+2, 適用於單相TT和TN-S系統。壓敏電阻 + GDT保護L-N + GDT保護N-PE

如需輪廓圖，請參閱第20頁

SPD規格

	N-PE		L-N	N-PE
標稱電壓 (U _N)	V AC	—	230	—
最大操作電壓 (U _C)	V AC	255	260	255
閃電脈衝電流 (10/350 μs) (I _{imp})	kA	100	25	50
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	100	30	50
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	100	60	100
總放電電流 (10/350 μs) (I _{total})	kA	100	25	50
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.5	1.5	1.5
能夠獨立關閉後續電流 (I _{FI})	A	100	沒有後續電流	100
殘流 (I _{PE})	uA	< 4	< 4	< 4
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	V AC	—	440	—
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N	V AC	—	335	—
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE	V AC	1200	—	1200
回應時間 (t _a)	ns	100	100	100
最大過電流保護 - I _{SSCR}	kA _{rms} 的短路保護	—	50	—
最大電流保護(保險絲額定值gL/gG)	A	—	250	—
適用於串聯的最大電流保護, gL/gG	A	—	125	—
更換模組代碼		7P.00.1.000.0100	7P.00.8.260.0025	7P.00.8.260.0025 7P.00.1.000.0050

其他技術資料

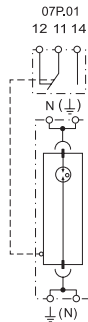
環境溫度範圍	°C	- 40...+80			
防護等級		IP 20			
電線尺寸		實心電纜		絞合電纜	
	mm ²	1 x 2.5...1 x 50		1 x 2.5...1 x 35	
	AWG	1 x 13...1 x 1		1 x 13...1 x 2	
剝線長度	mm	11			
螺絲扭矩	Nm	4			
遠端狀態訊號觸點規格					
觸點配置		1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)	
額定電流	A AC/DC	0.5/0.1		0.5/0.1	
額定電壓	V AC/DC	250/30		250/30	
電線尺寸 (07P.01)		實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16

認證 (根據類型)

7P.09.1.255.0100



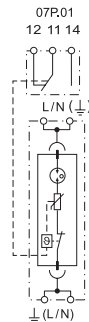
- SPD類型1
- 火花間隙模組適用於三相系統中的N-PE應用, 3+1配置
- GDT存在的遠端觸點訊號
- 可顛倒安裝
- 可更換模組



7P.01.8.260.1025



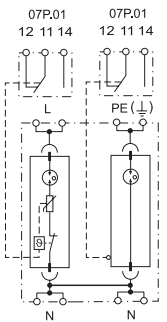
- SPD類型1+2
- 壓敏電阻與封裝火花間隙的組合(適用於單相或三相系統)
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT狀態
- 可顛倒安裝
- 可更換模組



7P.02.8.260.1025



- SPD類型1+2
- 壓敏電阻與封裝火花間隙的組合(適用於單相系統)
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT狀態, N-PE GDT存在
- 可顛倒安裝
- 可更換模組



SPD類型1 + 2避雷器範圍 - 三相高放電能力, 無後續電流 - 系統 (230/400 V)

- 避雷器適用於低電壓應用, 透過直流雷擊、感應過電壓並切換電壓, 以保護設備免受過電壓損壞
- 安裝在LPZ 0 - LPZ 1區或更高的邊界
- 組合的高能壓敏電阻區塊和高效能火花間隙 (GDT) 可確保:
 - 高放電電流
 - 高絕緣電阻, 可消除洩漏電流
 - 沒有後續電流
- 極低的殘餘電壓
- 可更換模組
- 可顛倒安裝 (採用雙端子標記和允許其反轉的可更換模組新約束系統)
- 可見故障訊號: 正常 / 更換
- 雙螺絲端子
- 遠端狀態訊號觸點: 正常 / 更換 / 存在。 內含連接器07P.01
- 根據EN 61 643-11
- 35 mm導軌EN 60715安裝, 每極36 mm

7P. 03. 8. 260. 1025



- SPD類型1+2
- 3個組合式壓敏電阻和封裝火花間隙
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT狀態
- 可顛倒安裝
- 可更換模組

7P. 04. 8. 260. 1025



- SPD類型1+2
- 3個組合式壓敏電阻和封裝火花間隙+ 1個封裝火花間隙
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT狀態, N-PE GDT存在
- 可顛倒安裝
- 可更換模組

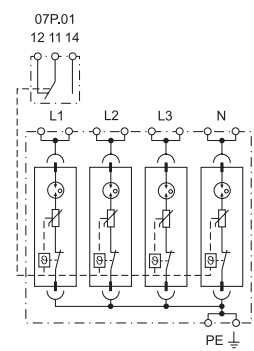
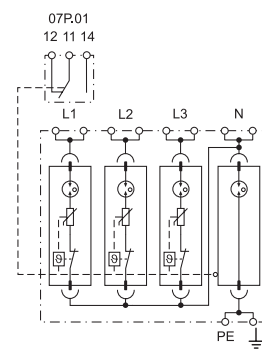
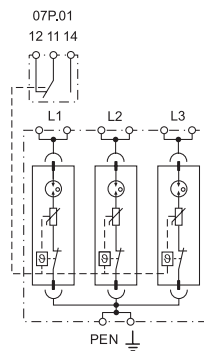
7P. 05. 8. 260. 1025



- SPD類型1+2
- 4個組合式壓敏電阻和封裝火花間隙
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT狀態
- 可顛倒安裝
- 可更換模組

E

- 7P. 03. 8. 260. 1025 SPD類型1+2, 適用於沒有零線 (PEN導體) 的三相TN-C系統。壓敏電阻 + GDT保護L1、L2、L3-PEN
- 7P. 04. 8. 260. 1025 SPD類型1+2, 適用於具有零線的三相TT和TN-S系統。壓敏電阻 + GDT保護L1、L2、L3-N + 火花間隙保護N-PE
- 7P. 05. 8. 260. 1025 SPD類型1+2, 適用於具有零線的三相TN-S系統。壓敏電阻 + GDT保護L1、L2、L3-N + 壓敏電阻 + GDT保護N-PE



如需輪廓圖, 請參閱第20, 22頁

SPD規格		L-PEN	L-N	N-PE	L, N-PE
標稱電壓 (U _N)	V AC	230	230	—	230
最大操作電壓 (U _C)	V AC	260	260	255	260
閃電脈衝電流 (10/350 μs) (I _{imp})	kA	25	25	100	25
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	30	30	100	30
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	60	60	100	60
總放電電流 (10/350 μs) (I _{total})	kA	75	100	100	100
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.5	1.5	1.5	1.5
能夠獨立關閉後續電流 (I _{fi})	A	沒有後續電流	沒有後續電流	100	沒有後續電流
殘流 (I _{PE})	uA	< 4	< 4		< 4
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	V AC	440	440	—	440
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N	V AC	335	335	—	335
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE	V AC	—	—	1200	—
回應時間 (t _a)	ns	100	100	100	100
最大過電流保護 - I _{SSCR}	kA _{rms} 的短路保護	50	50	—	50
最大電流保護 (保險絲額定值gL/gG)	A	250	250	—	250
適用於串聯的最大電流保護gL/gG	A	125	125	—	125
更換模組代碼		7P.00.8.260.0025	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0100	7P.00.8.260.0025
其他技術資料					
環境溫度範圍	° C	- 40...+80			
防護等級		IP 20			
電線尺寸		實心電纜		絞合電纜	
	mm ²	1 x 2.5...1 x 50		1 x 2.5...1 x 35	
	AWG	1 x 13...1 x 1		1 x 13...1 x 2	
剝線長度	mm	11			
螺絲扭矩	Nm	4			
遠端狀態訊號觸點規格					
觸點配置		1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)	
額定電流	A AC/DC	0.5/0.1		0.5/0.1	
額定電壓	V AC/DC	250/30		250/30	
電線尺寸 (07P.01)		實心電纜		絞合電纜	
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16

認證 (根據類型)



SPD 類型 1+2 緊湊型避雷器系列，無洩漏電流，適用於單相和三相系統 (230/400 V)

- 避雷器適用於低電壓應用，透過直流雷擊、感應過電壓並切換電壓，以保護設備免受過電壓損壞
- 安裝在 LPZ 0 - LPZ 1 區或更高的邊界
- 組合的高能壓敏電阻區塊和高效能火花間隙 (GDT) 可確保：
 - 無洩漏電流
 - 各相間電流絕緣
 - 沒有跟隨電流
- 極低的殘餘電壓
- 模塊更換可固定系統
- 可見故障訊號：正常 / 更換
- 雙螺絲端子
- 提供遠程狀態信號選項：健康 / 替換 / 存在
- 根據 EN 61643-11+A1:2018, IEC 61643-11 Ed. 2011
- 35 mm 導軌 EN 60715 安裝，每極 36 mm

7P. 02. 8. 275. 1012 SPD 類型 1+2 用於單相 TT (TN-S) 系統，帶中性點。壓敏電阻 + GDT 保護 L-N + GDT 保護 N-PE

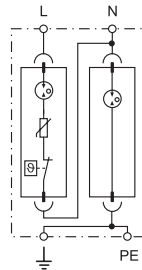
7P. 04. 8. 275. 1012 SPD 類型 1+2 用於三相 TT (TN-S) 系統，帶中性點。壓敏電阻 + GDT 保護 L1、L2、L3-N + 火花隙保護 N-PE

7P. 05. 8. 275. 1012 用於三相 TN 系統的 SPD 類型 1+2。壓敏電阻 + GDT 保護 L1、L2、L3-PE 和 N-PE

7P.02.8.275.1012



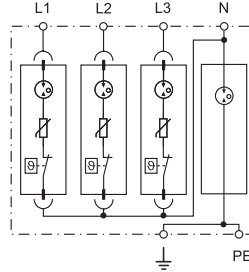
- SPD 類型 1+2
- 壓敏電阻與封裝火花間隙的組合 (適用於單相系統)
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT 狀態，N-PE GDT 存在
- 可更換模組



7P.04.8.275.1012



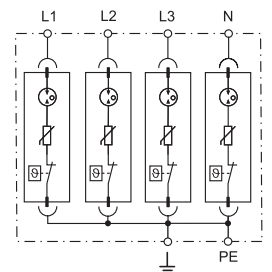
- SPD 類型 1+2
- 3 個組合式壓敏電阻和封裝火花間隙
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT 狀態
- 可更換模組



7P.05.8.275.1012



- SPD 類型 1+2
- 4 個組合式壓敏電阻和封裝火花間隙
- 可見故障和遠端觸點故障訊號壓敏電阻 / GDT 狀態
- 可更換模組



如需輪廓圖，請參閱第 21 頁

SPD 規格	L-N	N-PE	L-N	N-PE	L-PE, N-PE	
標稱電壓 (U _N)	230	—	230	—	230	
最大操作電壓 (U _C)	275	255	275	255	275	
閃電脈衝電流 (10/350 μs) (I _{imp})	12.5	25	12.5	50	12.5	
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	30	30	30	50	30	
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	60	60	60	100	60	
總放電電流 (10/350 μs) (I _{total})	50		50	50	50	
電壓保護等級 (U _p)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
能夠獨立關閉後續電流 (I _{fi})	沒有後續電流	100	沒有後續電流	100	沒有後續電流	
殘流 (I _{LPE})	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N (耐受)	440	—	440	—	440	
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N (耐受)	335	—	335	—	335	
回應時間 (t _a)	100	100	100	100	100	
最大過電流保護 - I _{SSCR} kA _{rms} 的短路保護	50	—	50	—	50	
最大電流保護 (保險絲額定值 gL/gG)	160	—	160	—	160	
更換模組代碼	7P. 00. 8. 275. 0012	7P. 00. 1. 255. 0025	7P. 00. 8. 275. 0012	—	7P. 00. 8. 275. 0012	
其他技術資料						
環境溫度範圍	- 40...+80					
防護等級	IP 20					
電線尺寸	實心電纜		絞合電纜			
	mm ²	1 x 1...1 x 35			1 x 1...1 x 25	
	AWG	1 x 17...1 x 2			1 x 17...1 x 4	
剝線長度	12					
螺絲扭矩	3					
遠端狀態訊號觸點規格						
觸點配置	1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)	
額定電流	0.5/0.1		0.5/0.1		0.5/0.1	
額定電壓	250/30		250/30		250/30	
電線尺寸 (07P. 01)	實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16	16
認證 (根據類型)	CE UK EAC SM					

SPD類型1+2避雷器範圍與高效能「低 U_p 」 - 單相 / 三相系統

- 避雷器適用於230/400 V系統應用，以防止由直接或間接雷擊引起的過電壓效應
- 安裝在LPZ 0和LPZ 1區邊界
- 極低的 U_p 等級，可保護敏感設備
- 壓敏電阻狀態的可見指示 - 正常 / 更換
- 遠端壓敏電阻狀態訊號觸點。內含連接器 07P. 01
- 可更換火花間隙和壓敏電阻模組
- 符合EN 61 643-11
- 17.5 mm導軌EN 60715安裝，適用於每個模組

7P. 12. 8. 275. 1012 SPD類型1+2，適用於具有零線的單相TT和TN-S系統。

- 適用於單相系統的壓敏電阻保護 L-N + 火花間隙保護N-PE
- 可更換火花間隙和壓敏電阻模組

7P. 13. 8. 275. 1012 SPD類型1+2，適用於沒有零線 (PEN導體) 的三相TN-C系統。

- 壓敏電阻保護L1、L2、L3-PEN，適用於三相系統
- 可更換壓敏電阻模組

7P. 12/7P. 13
螺絲端子



如需輪廓圖，請參閱第22頁

SPD規格

	L-N	N-PE	L-PEN
標稱電壓 (U_N)	230	—	230
最大連續操作電壓 (U_C)	275/—	255/—	275/—
閃電脈衝電流 (10/350 μ s) (I_{imp})	12.5	25	12.5
標稱放電電流 (8/20 μ s) (I_n)	30	40	30
最大放電電流 (8/20 μ s) (I_{max})	60	60	60
總放電電流 (10/350 μ s) (I_{total})	25	25	37.5
電壓保護等級 (U_p)	1.5	1.5	1.5
能夠獨立關閉後續電流 (I_{fi})	沒有後續電流	100	沒有後續電流
殘流 (I_{PE})	< 1		< 2100
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	440	—	440
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N (耐受)	335	—	335
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE (耐受)	—	1200	—
回應時間 (t_a)	25	100	25
最大過電流保護 - I_{SSCR}	50	—	50
最大電流保護 (保險絲額定值gL/gG)	160	—	160
更換模組代碼	7P. 10. 8. 275. 0012	7P. 10. 1. 000. 0025	7P. 10. 8. 275. 0012

其他技術資料

環境溫度範圍	- 40...+80		
防護等級	IP 20		
電線尺寸	實心電纜		絞合電纜
	mm ²	1 x 1...1 x 35	1 x 1...1 x 25
	AWG	1 x 17...1 x 2	1 x 17...1 x 4
剝線長度	12		
螺絲扭矩	3		

遠端狀態訊號觸點規格

觸點配置	1個CO (SPDT)	—	1個CO (SPDT)
額定電流	0.5/0.1	—	0.5/0.1
額定電壓	250/30	—	250/30
電線尺寸 (07P. 01)	實心電纜		絞合電纜
	mm ²	1.5	1.5
	AWG	16	16

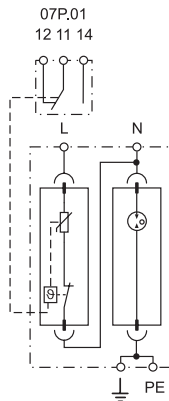
認證 (根據類型)



7P. 12. 8. 275. 1012



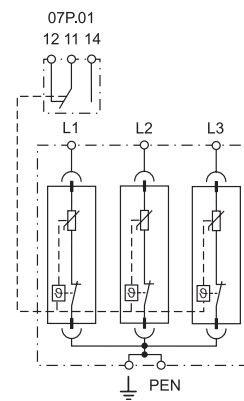
- SPD類型1+2
- 可更換火花間隙和壓敏電阻模組 (適用於單相系統)
- 壓敏電阻狀態的可見和遠端訊號



7P. 13. 8. 275. 1012



- SPD類型1+2
- 可更換的壓敏電阻模組 (適用於三相系統)
- 壓敏電阻狀態的可見和遠端訊號



SPD類型1+2避雷器範圍與高效能「低 U_p 」 - 三相系統

- 避雷器適用於230/400 V系統應用，以防止由直接或間接雷擊引起的過電壓效應
- 安裝在LPZ 0和LPZ 1區邊界
- 極低的 U_p 等級，可保護敏感設備
- 壓敏電阻狀態的可見指示 - 正常 / 更換
- 遠端壓敏電阻狀態訊號觸點。內含連接器 07P.01
- 可更換壓敏電阻模組
- 符合EN 61 643-11
- 17.5 mm導軌EN 60715安裝，適用於每個模組

7P. 14. 8. 275. 1012 SPD類型1+2，適用於具有零線的三相TT和TN-S系統。

- 壓敏電阻保護L1、L2、L3-N + 火花間隙保護N-PE
- 可更換壓敏電阻模組
- 非可更換高電流火花間隙

7P. 15. 8. 275. 1012 SPD類型1+2，適用於具有零線的三相TN-S系統。

- 壓敏電阻保護L1、L2、L3、N-PE
- 可更換壓敏電阻模組

7P. 14/7P. 15
螺絲端子



如需輪廓圖，請參閱第22頁

SPD規格

	L-N	N-PE	L, N-PE
標稱電壓 (U_N)	230	—	230
最大連續操作電壓 (U_c)	275/—	255/—	275/—
閃電脈衝電流 (10/350 μ s) (I_{imp})	12.5	50	12.5
標稱放電電流 (8/20 μ s) (I_n)	30	50	30
最大放電電流 (8/20 μ s) (I_{max})	60	100	60
總放電電流 (10/350 μ s) (I_{total})	50	50	50
電壓保護等級 (U_p)	1.5	1.5	1.5
能夠獨立關閉	沒有後續	—	沒有後續
後續電流 (I_{fi})	電流	100	電流
殘流 (I_{IPE})	< 2		< 2800
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	440	—	440
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N (耐受)	335	—	335
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE (耐受)	—	1200	—
回應時間 (t_a)	25	100	25
最大過電流保護 - I_{SSCR}	50	—	50
最大電流保護 (保險絲額定值gL/gG)	160	—	160
更換模組代碼	7P. 10. 8. 275. 0012	—	7P. 10. 8. 275. 0012

其他技術資料

環境溫度範圍	- 40...+80		
防護等級	IP 20		
電線尺寸	實心電纜		絞合電纜
	mm ²	1 x 1...1 x 35	1 x 1...1 x 25
AWG	1 x 17...1 x 2		1 x 17...1 x 4
剝線長度	12		
螺絲扭矩	3		

遠端狀態訊號觸點規格

觸點配置	1個CO (SPDT)	—	1個CO (SPDT)
額定電流	0.5/0.1	—	0.5/0.1
額定電壓	250/30	—	250/30
電線尺寸 (07P.01)	實心電纜	絞合電纜	實心電纜
	mm ²	1.5	1.5
AWG	16		16

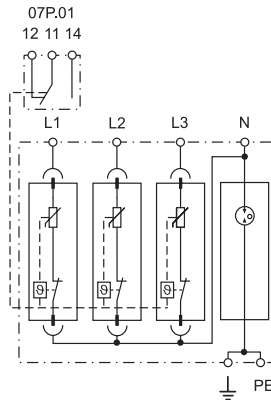
認證 (根據類型)



7P. 14. 8. 275. 1012



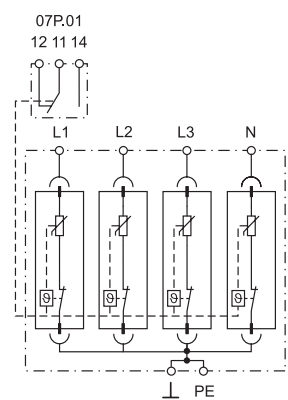
- SPD類型1+2
- 可更換壓敏電阻模組
- 壓敏電阻狀態的可見和遠端訊號



7P. 15. 8. 275. 1012



- SPD類型1+2
- 可更換壓敏電阻模組
- 壓敏電阻狀態的可見和遠端訊號



適用於單 / 三相AC系統和DC系統的SPD類型2避雷器範圍

- 避雷器適用於AC和DC系統，以保護設備免受感應過電壓或切換瞬變
- 安裝在LPZ 1 - LPZ 2區或更高的邊界
- 壓敏電阻狀態的可見指示 - 正常 / 更換
- 遠端壓敏電阻狀態訊號觸點。內含連接器 (07P.01) (取決於版本)
- 可更換壓敏電阻和火花間隙模組
- 符合EN 61643-11:2012
- 17.5 mm導軌EN 60715安裝，適用於每個模組

7P. 21. 8. 075. 1015 SPD類型2，適用於DC應用或低電壓AC單相系統的單極保護

- 壓敏電阻保護+/- 或L/N(GND)； - /+或GND(L/N)
- 可更換模組

7P. 21. 8. 130. 1015 SPD類型2，適用於DC應用或低電壓AC單相系統的單極保護

- 壓敏電阻保護+/- 或L/N(GND)； - /+或GND(L/N)
- 可更換模組

7P. 21. 8. 275. x020 SPD類型2，適用於實現單相或三相系統 (230/400 V) 的單極保護

- 壓敏電阻保護L/N(GND)-GND/(L/N)
- 可更換模組

7P. 21. 8. 440. x020 SPD類型2，適用於三相系統 (400 V AC) 的單極保護

- 壓敏電阻保護L/N(GND)-GND/(L/N)
- 可更換模組

7P. 22. 8. 275. x020 SPD類型2，適用於具有零線的單相TT和TN-S系統

- 壓敏電阻保護 L-N + 火花間隙保護N-PE
- 可更換壓敏電阻和火花間隙模組

7P. 27. 8. 275. x020 SPD類型2，適用於具有零線的單相TN系統。

- 壓敏電阻保護L、N-PE
- 可更換壓敏電阻模組

7P. 27. 8. 150. x015 SPD類型2，適用於具有零線的單相TN系統。

- 壓敏電阻保護L、N-PE
- 可更換壓敏電阻模組

如需輪廓圖，請參閱第22頁

7P. 21. 8. xxx. x0xx



- SPD類型2 (1個壓敏電阻)
- 可更換壓敏電阻模組
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器

7P. 22. 8. 275. x020

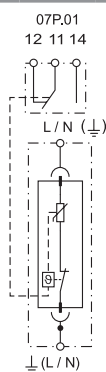


- SPD類型2 (1個壓敏電阻 + 1個火花間隙)
- 可更換壓敏電阻和封裝火花間隙模組的組合
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器

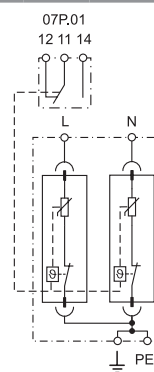
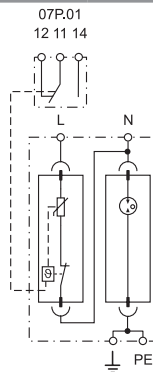
7P. 27. 8. xxx. x0xx



- SPD類型2 (2個壓敏電阻)
- 可更換壓敏電阻模組
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器



* 7P. 20. 8. 075. 0015
** 7P. 20. 8. 130. 0015
*** 7P. 20. 8. 150. 0015
**** 7P. 20. 8. 275. 0020
***** 7P. 20. 8. 440. 0020



SPD規格	075. 1015	130. 1015	150. x015	275. 1020	440. 1020	L-N	N-PE	L, N-PE 275. x020	L, N-PE 150. x015		
標稱電壓 (U _n)	V AC/DC 60/60		110/125	120/—	230/—	400/—	230/—	—	230/—	120/—	
最大連續操作電壓 (U _c)	V AC/DC 75/100		130/170	150/—	275/350	440/585	275/—	—	275/—	150/—	
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	15	15	15	20	20	20	20	20	20	15	
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
在5 kA (U _{PE})	kV的電壓保護等級		0.3	0.45	0.6	0.9	1.5	0.9	—	0.9	0.6
在I _n (U _p)	kV的電壓保護等級		0.4	0.7	0.74	1.35	1.9	1.35	1.5	1.35	0.74
殘流 (I _{PE})	uA	< 350	< 350	—	< 200	< 350	—	< 4	—	< 400	—
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	V AC	115	225	—	440	—	440	—	440	—	
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N	V AC	90	175	—	335	580	335	—	335	—	
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE	V AC	—	—	—	—	—	—	1200	—	—	
回應時間 (t _a)	ns	25			—	—	25	100	25	25	
最大過電流保護 - I _{SSCR}	kA _{rms} 的短路保護	50			—	—	50	—	50	50	
最大電流保護 (保險絲額定值gL/gG)	A	160			—	—	160	—	160	160	
更換模組代碼		*	**	***	****	*****	7P. 20. 8. 275. 0020	7P. 20. 1. 000. 0020	7P. 20. 8. 275. 0020	7P. 20. 8. 150. 0015	
其他技術資料											
環境溫度範圍	°C	- 40...+80									
防護等級		IP 20									
電線尺寸		實心電纜				絞合電纜					
	mm ²	1 x 1...1 x 35				1 x 1...1 x 25					
	AWG	1 x 17...1 x 2				1 x 17...1 x 4					
剝線長度	mm	12									
螺絲扭矩	Nm	3									
遠端狀態訊號觸點規格		1個CO (SPDT)				1個CO (SPDT)					
觸點配置		1個CO (SPDT)				1個CO (SPDT)					
額定電流	A AC/DC	0.5/0.1				0.5/0.1					
額定電壓	V AC/DC	250/30				250/30					
電線尺寸 (07P. 01)		實心電纜		絞合電纜		實心電纜		絞合電纜			
	mm ²	1.5		1.5		1.5		1.5			
	AWG	16		16		16		16			
認證 (根據類型)											

SPD類型2避雷器範圍 - 三相系統

- 避雷器適用於230/400 V系統應用，以保護設備免受感應過電壓或切換瞬變
- 安裝在LPZ 1 - LPZ 2區或更高的邊界
- 壓敏電阻狀態的可見指示 - 正常 / 更換
- 遠端壓敏電阻狀態訊號觸點。內含連接器 (07P. 01) (取決於版本)
- 可更換壓敏電阻和火花間隙模組
- 符合EN 61643-11:2012
- 35 mm導軌 (EN 60715) 安裝

7P. 23. 8. 275. x020

7P. 23. 8. 150. x015 SPD類型2，適用於沒有零線 (PEN導體) 的三相TN-C系統。

- 壓敏電阻保護L1、L2、L3-PEN
- 可更換壓敏電阻模組

7P. 24. 8. 275. x020 SPD類型2，適用於具有零線的三相TT和TN-S系統。

- 壓敏電阻保護L1、L2、L3 + 火花間隙保護 N-PE
- 可更換壓敏電阻和火花間隙模組

7P. 25. 8. 275. x020

7P. 25. 8. 150. x015 SPD類型2，適用於具有零線的三相TN-S系統。

- 壓敏電阻保護L1、L2、L3、N-PE
- 可更換壓敏電阻模組

7P. 23. 8/7P. 24/7P. 25
螺絲端子



如需輪廓圖，請參閱第23頁

SPD規格

	L - PEN 275. x020	L - PEN 150. x015	L-N	N-PE	L, N-PE 275. x020	L, N-PE 150. x015
標稱電壓 (U _n)	230	120/—	230	—	230	120/—
最大連續操作電壓 (U _c)	275/350	150/—	275/—	255/—	275/350	150/—
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	20	15	20	20	20	15
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	40	40	40	40	40	40
在5 kA (U _{ps})	0.9	0.6	0.9	—	0.9	0.6
在I _n (U _p)	1.35	0.74	1.35	1.5	1.35	0.74
殘流 (I _{PE})	< 600	—	—	< 4	< 800	—
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	440	—	440	—	440	—
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N	335	—	335	—	—	—
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE	—	—	—	1200	—	—
回應時間 (t _a)	25	25	25	100	25	25
最大過電流保護 - I _{SSCR}	50	50	50	—	50	50
最大電流保護 (保險絲額定值I _g /gG)	160	160	160	—	160	160
更換模組代碼	7P. 20. 8. 275. 0020	7P. 20. 8. 150. 0015	7P. 20. 8. 275. 0020	7P. 20. 1. 000. 0020	7P. 20. 8. 275. 0020	7P. 20. 8. 150. 0015

其他技術資料

環境溫度範圍	- 40...+80					
防護等級	IP 20					
電線尺寸	實心電纜			絞合電纜		
	mm ²	1 x 1...1 x 35			1 x 1...1 x 25	
AWG	1 x 17...1 x 2			1 x 17...1 x 4		
剝線長度	12					
螺絲扭矩	3					

遠端狀態訊號觸點規格

觸點配置	1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)	
額定電流	0.5/0.1		0.5/0.1		0.5/0.1	
額定電壓	250/30		250/30		250/30	
電線尺寸 (07P. 01)	實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
AWG	16	16	16	16	16	16

認證 (根據類型)



7P. 23. 8. xxx. x0xx



- SPD類型2 (3個壓敏電阻)
- 可更換壓敏電阻模組，3極
- 壓敏電阻狀態的可見和遠端訊號

7P. 24. 8. 275. x020

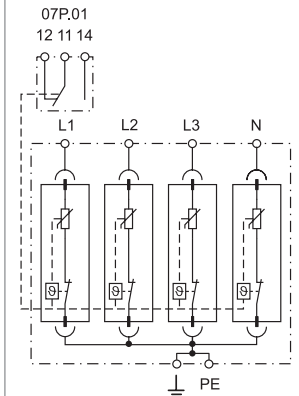
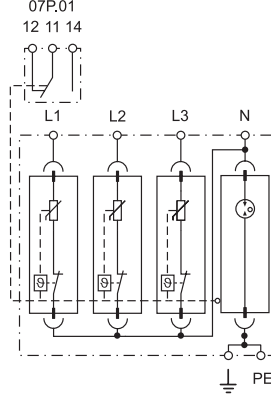
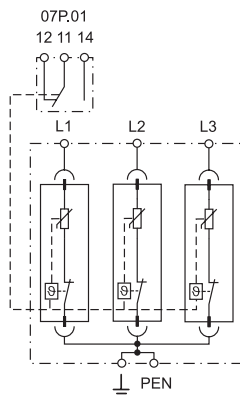


- SPD類型2 (3個壓敏電阻 + 1個火花間隙)
- 可更換壓敏電阻和封裝火花間隙模組的組合
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器

7P. 25. 8. xxx. x0xx



- SPD類型2 (4個壓敏電阻)
- 可更換壓敏電阻模組，4極
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器



SPD 2型避雷器適用於單相/三相交流系統，無洩漏電流

- 電湧保護器適用於交流和直流系統，以保護設備免受感應過電壓或開關瞬變的影響
- 安裝在LPZ 1 - LPZ 2區或更高的邊界
- 結合壓敏電阻和高性能火花間隙 (GDT) 的版本可確保：
 - 高放電電流
 - 高絕緣電阻，消除漏電流
 - 無續流
- 殘留電壓極低
- 可視故障信號：正常/替換
- 遠程狀態信號聯繫：正常/替換
- 包括連接器07P. 01
- 可更換式模塊
- 符合EN 61643-11: 2012
- 17.5 mm，每個模塊EN 60715導軌安裝

7P. 42. 8. 275. 1020 SPD類型2用於單相TT和TN-S系統。壓敏電阻+ GDT保護 L-N + GDT保護N-PE

7P. 43. 8. 275. 1020 SPD型用於三相TN-C系統，無中性線 (PEN導線)。壓敏電阻+ GDT保護L1, L2, L3-PEN

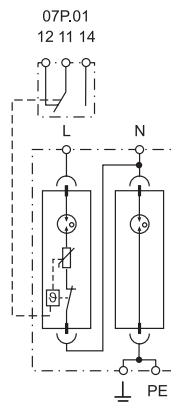
7P. 42/7P. 43
螺絲端子



7P. 42. 8. 275. 1020



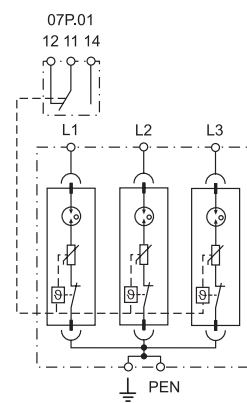
- SPD類型2
- 壓敏電阻和封裝火花間隙的組合 (用於單相系統)
- 可更換式模塊
- 視覺化故障和遠程接觸故障信號變阻器/ GDT 狀態



7P. 43. 8. 275. 1020



- SPD類型2
- 3個組合壓敏電阻和封裝的火花間隙
- 可更換式模塊
- 視覺化故障和遠程接觸故障信號變阻器/ GDT 狀態



如需輪廓圖，請參閱第22, 23頁

SPD規格		L-N	N-PE	L-PEN	
標稱電壓 (U _N)	V AC	230	—	230	
最大連續操作電壓 (U _C)	V AC	275	255	275	
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	20	20	20	
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	25	40	25	
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.2	1.5	1.2	
能夠獨立關閉		沒有後續		沒有後續	
後續電流 (I _{fi})	A	電流	100	電流	
殘流 (I _{PE})	uA	< 4		< 4	
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	V AC	440	—	440	
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N	V AC	335	—	335	
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE	V AC	—	1200	—	
回應時間 (t _a)	ns	100	100	100	
最大過電流保護 - I _{SSCR}	kA _{rms} 的短路保護	35	—	35	
最大電流保護 (保險絲額定值gL/gG)	A	125	—	125	
更換模組代碼		7P. 40. 8. 275. 0020	7P. 40. 1. 000. 0020	7P. 40. 8. 275. 0020	
其他技術資料					
環境溫度範圍	° C	- 40...+80			
防護等級		IP 20			
電線尺寸		實心電纜		絞合電纜	
	mm ²	1 x 1...1 x 35		1 x 1...1 x 25	
	AWG	1 x 17...1 x 2		1 x 17...1 x 4	
剝線長度	mm	12			
螺絲扭矩	Nm	3			
遠端狀態訊號觸點規格					
觸點配置		1個CO (SPDT)	—	1個CO (SPDT)	
觸點配置	A AC/DC	0.5/0.1	—	0.5/0.1	
額定電壓	V AC/DC	250/30	—	250/30	
電線尺寸 (07P. 01)		實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16
認證 (根據類型)					

SPD 2型避雷器適用於三相交流系統 (239/400 V)，無漏電流

- 電湧保護器適用於交流系統，以保護設備免受感應過電壓或開關瞬變的影響
- 安裝在LPZ 1 - LPZ 2區或更高的邊界
- 結合壓敏電阻和高性能火花間隙 (GDT) 的版本可確保：
 - 高放電電流
 - 高絕緣電阻，消除漏電流
 - 無續流
- 殘留電壓極低
- 可視故障信號：正常/替換
- 遠程狀態信號聯繫：正常/替換
- 包括連接器07P.01
- 可更換式模塊
- 符合EN 61643-11: 2012
- 17.5 mm，每個模塊EN 60715導軌安裝

7P. 44. 8. 275. 1020 SPD Type 2用於三相TT和TN-S系統，帶中性。壓敏電阻+ GDT保護L1, L2, L3-N +火花間隙保護N-PE

7P. 45. 8. 275. 1020 SPD Type 2用於三相TN-S系統，帶中性線。壓敏電阻+ GDT保護L1, L2, L3-N +壓敏電阻+ GDT保護N-PE

7P. 44/7P. 45
螺絲端子



如需輪廓圖，請參閱第23頁

SPD規格

標稱電壓 (U _N)	V AC	230	—	230
最大連續操作電壓 (U _C)	V AC	275	255	275
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	20	20	20
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	25	40	25
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.2	1.5	1.2
能夠獨立關閉後續電流 (I _{FI})	A	沒有後續電流	100	沒有後續電流
殘流 (I _{PE})	μA	< 4	< 4	< 4
暫態過電壓 (TOV) 120min L-N	V AC	440	—	440
暫態過電壓 (TOV) 5s L-N	V AC	335	—	335
暫態過電壓 (TOV) 200ms N-PE	V AC	—	1200	—
回應時間 (t _a)	ns	100	100	100
最大過電流保護 - I _{SSCR}	kA _{rms} 的短路保護	35	—	35
最大電流保護 (保險絲額定值gL/gG)	A	125	—	125
更換模組代碼		7P. 40. 8. 275. 0020	7P. 40. 1. 000. 0020	7P. 40. 8. 275. 0020

其他技術資料

環境溫度範圍	° C	- 40...+80		
防護等級		IP 20		
電線尺寸		實心電纜		絞合電纜
	mm ²	1 x 1...1 x 35		1 x 1...1 x 25
	AWG	1 x 17...1 x 2		1 x 17...1 x 4
剝線長度	mm	12		
螺絲扭矩	Nm	3		

遠端狀態訊號觸點規格

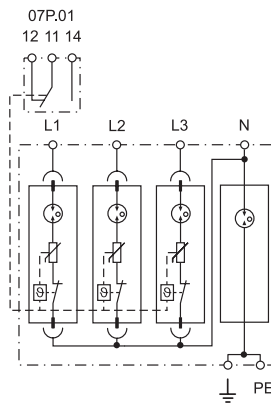
觸點配置		1個CO (SPDT)	—	1個CO (SPDT)
觸點配置	A AC/DC	0.5/0.1	—	0.5/0.1
額定電壓	V AC/DC	250/30	—	250/30
電線尺寸 (07P.01)		實心電纜	絞合電纜	實心電纜
	mm ²	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16

認證 (根據類型)

7P. 44. 8. 275. 1020



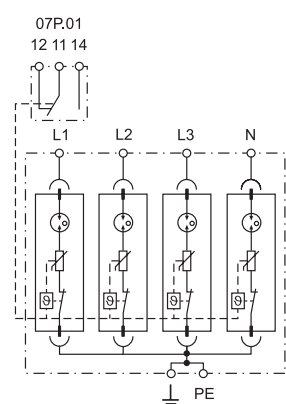
- SPD類型2
- 3 x組合壓敏電阻和封裝火花間隙+ 1封裝火花隙
- 視覺化故障和遠程接觸故障信號變阻器/ GDT狀態
- 可更換式模塊



7P. 45. 8. 275. 1020



- SPD類型2
- 4個組合壓敏電阻和封裝的火花間隙
- 視覺化故障和遠程接觸故障信號變阻器/ GDT狀態
- 可更換式模塊



適用於光伏應用的SPD類型2避雷器範圍

- 2類型電湧保護器，用於保護 750 V 至 1500 V DC U_{CPV} 的直流側。
- 保護設備免受雷擊或切換瞬變引起的感應過電壓

7P. 23. 9. 750. x020, $U_{CPV} = 750$ V DC7P. 23. 9. 000. x015, $U_{CPV} = 1020$ V DC7P. 23. 9. 500. x015, $U_{CPV} = 1500$ V DC

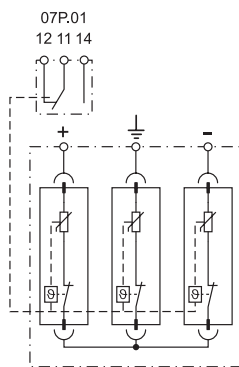
- 壓敏電阻狀態的可見指示 - 正常 / 更換
- 遠端壓敏電阻狀態訊號觸點。內含連接器 (07P. 01) (取決於版本)
- 可更換模組
- 符合EN 61643-31, IEC 61643-31
- 35 mm導軌 (EN 60715) 安裝

7P. 23. 9
螺絲端子

7P. 23. 9. 750. x020



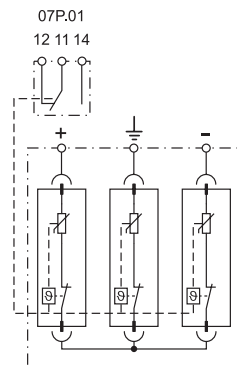
- SPD 2 型 (3 Y 壓敏電阻) 適用於 U_{CPV} 光伏系統 750 V DC
- 可更換壓敏電阻模組
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器



7P. 23. 9. 000. x015



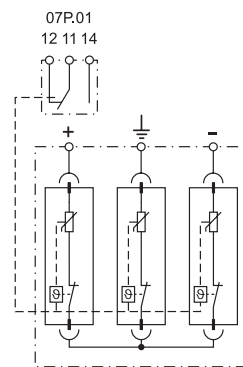
- SPD 2 型 (3 Y 壓敏電阻) 適用於 U_{CPV} 光伏系統 1020 V DC
- 可更換壓敏電阻模組
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器



7P. 23. 9. 500. x015



- SPD 2 型 (3 Y 壓敏電阻) 適用於 U_{CPV} 光伏系統 1500 V DC
- 可更換壓敏電阻模組
- 壓敏電阻狀態的可見和遠端訊號



如需輪廓圖，請參閱第23頁

SPD規格

	壓敏電阻 模組	壓敏電阻 模組	壓敏電阻 模組
最大操作電壓 模式 +/PE 和 -/PE (U_{CPV})	V DC	750	1020
最大操作電壓 / 每模組 (U_{CPV})	V DC	375	510
標稱放電電流 / 每模組 (8/20 μ s) (I_n)	kA	20	15
最大放電電流 / 每模組 (8/20 μ s) (I_{max})	kA	40	40
總放電電流 (8/20 μ s) (I_{Total})	kA	40	40
電壓保護等級 / 每模組 (U_p)	kV	1.8	2
系統的電壓保護等級 U_p (+ \rightarrow -) / (+/- \rightarrow PE)	kV	3.6/3.6	4/4
剩餘電流 (+ \rightarrow -) / (+/- \rightarrow PE)	μ A DC	< 5	< 5
剩餘電流 (+ \rightarrow -) / (+/- \rightarrow PE)	μ A AC	250	250
回應時間 (t_a)	ns	25	25
短路電流耐受 I_{SCPV}	A	10 000	10 000
更換模組代碼		7P. 20. 9. 375. 0020	7P. 20. 9. 500. 0015
其他技術資料	機械指示器和可選遠端連接器		
故障指示	機械指示器和可選遠端連接器		
環境溫度範圍	$^{\circ}$ C - 40...+80		
防護等級	IP 20		
電線尺寸	實心電纜		絞合電纜
mm^2	1 x 1...1 x 35		1 x 1...1 x 25
AWG	1 x 17...1 x 2		1 x 17...1 x 4
剝線長度	mm 14		
螺絲扭矩	Nm 3		

遠端狀態訊號觸點規格

	1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)	
觸點配置	1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)	
額定電流	A AC/DC	0.5/0.1	0.5/0.1	0.5/0.1	0.5/0.1	0.5/0.1
額定電壓	V AC/DC	250/30	250/30	250/30	250/30	250/30
電線尺寸 (07P. 01)	實心電纜		絞合電纜		實心電纜	
mm^2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
AWG	16	16	16	16	16	16

認證 (根據類型)



適用於光伏應用的 SPD 1+2 型電湧保護器系列

- 電湧保護器，用於保護 U_{CPV} 高達 1500 V DC 的光電系統
- 保護設備免受直接雷擊和感應過電壓造成的過電壓影響
- 適用於不考慮安全距離的 LPS 系統

7P. 13. 9. 000. x006, $U_{CPV} = 1050$ V DC
7P. 13. 9. 500. x006, $U_{CPV} = 1500$ V DC

- 壓敏電阻狀態的可見指示 – 正常 / 更換
- 遠端壓敏電阻狀態訊號觸點。內含連接器 (07P. 01)
- 緊湊方案，可倒置安裝
- 符合 EN 61643-31, IEC 61643-31
- 35 mm 導軌 (EN 60715) 安裝

7P. 13
螺絲端子



如需輪廓圖，請參閱第23頁

SPD規格

最大操作電壓 模式 +/PE 和 -/PE (U_{CPV})	V DC	1050	1500
閃電脈衝電流 (10/350 μ s) / 每模組 (I_{mp})	kA	6.25	6.25
標稱放電電流 / 每模組 (8/20 μ s) (I_n)	kA	20	20
最大放電電流 / 每模組 (8/20 μ s) (I_{max})	kA	40	40
總放電電流 (10/350 μ s) (I_{Total})	kA	12.5	12.5
總放電電流 (8/20 μ s) (I_{Total})	kA	80	80
電壓保護等級模塊 +/- (U_p)	kV	3.8	5.4
電壓保護等級模塊 (+PE)/(-PE) (U_p)	kV	3.8	5.4
回應時間 (t_d)	ns	25	25
額定短路電流 I_{SCPV}	kA	20	20
剩餘電流模式 +/PE, -/PE (I_{PE})	μ A AC	500	500
剩餘電流模式 +/PE, -/PE (I_{PE})	μ A DC	10	10

其他技術資料

故障指示	紅色指示和遠端觸點		
環境溫度範圍	$^{\circ}$ C - 40...+80		
防護等級	IP 20		
電線尺寸	絞合電纜	實心電纜	
	mm ²	1 x 2.5...1 x 25	1 x 4...1 x 35
	AWG	1 x 13...1 x 4	1 x 11...1 x 2
剝線長度	mm	14	
螺絲扭矩	Nm	3	

遠端狀態訊號觸點規格

觸點配置	1個CO (SPDT)		1個CO (SPDT)		
額定電流	A AC/DC	0.5/0.1		0.5/0.1	
額定電壓	V AC/DC	250/30		250/30	
電線尺寸 (07P. 01)	mm ²	實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜
		1.5	1.5	1.5	1.5
		AWG	16	16	16

認證 (根據類型)



NEW 7P. 13. 9. 000. x006

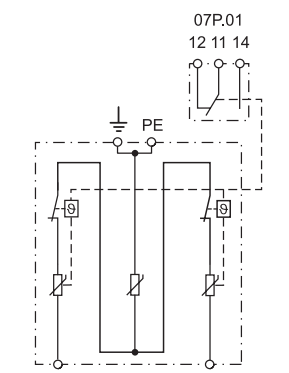


- SPD 1+2 型 (3 Y 壓敏電阻)，適用於 U_{CPV} 1050 V DC 的光伏系統
- 緊湊設計與倒置安裝
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器

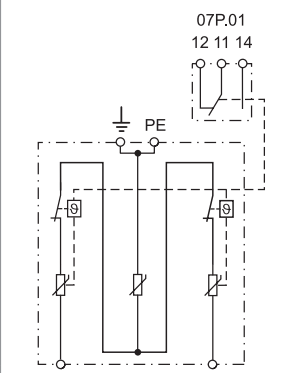
NEW 7P. 13. 9. 500. x006



- SPD 1+2 型 (3 Y 壓敏電阻)，適用於 U_{CPV} 1500 V DC 的光伏系統
- 緊湊設計與倒置安裝
- 適用於壓敏電阻狀態訊號的可見和可選遠端連接器



光伏T1+T2



光伏T1+T2

適用於TT和TN-S系統(具有零線)的SPD類型3
避雷器

在插座和35 mm導軌安裝內的單相應用

- 保護對脈衝過電壓敏感的電氣和電子設備
- 壓敏電阻和火花間隙(GDT)組合, 可避免接地洩漏電流
- 符合EN 61643-11:2012

7P. 31. 8. 275. 0005

- 單極保護 (L/N)
- IP 65 SPD
- 需要更換SPD的LED指示
- 2線, 150 mm長, 便於連接

7P. 32. 8. 275. 0005

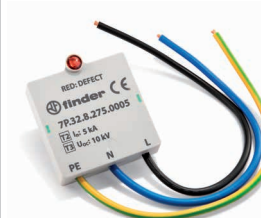
- 「1+1」配置: 壓敏電阻 + 火花間隙, 與極低的 U_p 等級
- IP 65 SPD
- 需要更換SPD的LED指示
- 3線, 150 mm長, 便於連接

7P. 31. 8. 275. 0005

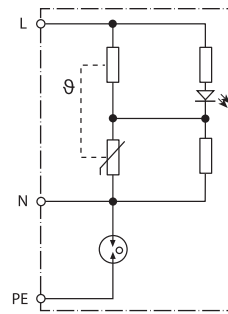
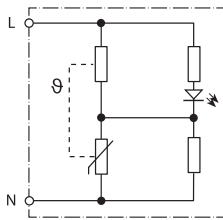


- SPD類型3
- 單極保護也適用於LED燈保護
- IP 65

7P. 32. 8. 275. 0005



- SPD類型3
- 適用於LED燈保護
- IP 65



* 請參閱第29頁圖表L7P
如需輪廓圖, 請參閱第24頁

SPD規格

標稱電壓 (U_N)	V AC	230	230
最大連續操作電壓 (U_C)	V AC	275	275
標稱放電電流 (8/20 μ s)			
L-N, L(N)-PE (I_n)	kA	5/—	5/5
最大放電電流 (8/20 μ s) L-N, N-PE (I_{max})	kA	10/—	10/10
測試組合式發電機的電壓			
L-N, L(N)-PE (U_{OC})	kV	10/—	10/10
電壓保護等級 L-N, L(N)-PE (U_p)	kV	1.6/—	1.65/1.5
回應時間 L-N, L(N)-PE (t_a)	ns	25/—	25/100
最大過電流保護 - I_{SSCR}	kA _{RMS} 的短路保護	1.5	1.5
最大過電流保護		16 A gL/gG, B16 A, C10 A	16 A gL/gG, B16 A, C10 A
其他技術資料			
環境溫度範圍	$^{\circ}$ C	-25...+80	-25...+80
防護等級		IP 65	IP 65
認證 (根據類型)		CE UK EAC SMD	CE UK SMD

適用於TT和TN-S系統(具有零線)的SPD類型3
避雷器

在插座和35 mm導軌安裝內的單相應用

- 保護對脈衝過電壓敏感的電氣和電子設備
- 壓敏電阻和火花間隙(GDT)組合, 可避免接地洩漏電流
- 符合EN 61643-11:2012

7P. 36. 8. 275. 2003

- 為230 V插座提供簡便的額外電湧保護
- “Y”配置: 壓敏電阻+火花間隙, 具有非常低的 U_p 電平
- 需要更換壓敏電阻和SPD狀態跳線測試的聲音指示
- 3線, 150 mm長, 可用於連接到插座端子

7P. 37. 8. 275. 1003

- 「1+1」配置: 壓敏電阻 + 火花間隙, 與極低的 U_p 等級
- 允許串列連接, 以最佳化高達16A的負載保護
- 壓敏電阻狀態的整合遠端訊號觸點
繼電器採用黃金切換觸點, 確保可靠的低電位切換
- 17.5 mm L-N/N-PE保護
- 在35 mm DIN導軌(EN 60715)上安裝

7P. 36. 8. 275. 2003

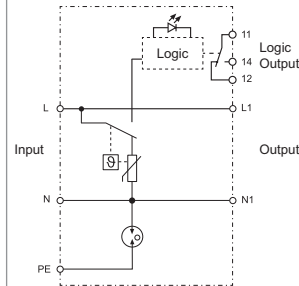
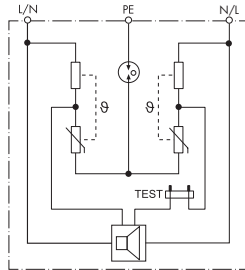


- SPD類型3
- “Y”配置
- 壓敏電阻故障的聲音(嗡嗡)訊號

7P. 37. 8. 275. 1003



- SPD類型3
- 序列連接, 可保護高達16A的負載
- 透過整合式轉換繼電器觸點的壓敏電阻狀態遠端訊號



* 請參閱第29頁圖表L7P
如需輪廓圖, 請參閱第23, 24頁

SPD規格

標稱電壓 (U_N)	V AC	230	230
最大連續操作電壓L-N/N-PE (U_C)	V AC	275	275/255
額定負載電流 (I_L)	A	—	16
標稱放電電流 (8/20 μ s)			
L-N, L(N)-PE (I_n)	kA	3/3	3/3
測試組合式發電機的電壓			
L-N, L(N)-PE (U_{OC})	kV	6/6	6/6
電壓保護等級L-N, L(N)-PE (U_p)	kV	1.65/1.5	1/1.5
回應時間L-N, L(N)-PE (t_a)	ns	25/100	25/100
最大過電流保護 - I_{SSCR}	kA_{rms} 的短路保護	1.5	5
最大過電流保護		16 A gL/gG, B16 A, C10 A	C16A, 16 A gG

其他技術資料

環境溫度範圍	$^{\circ}$ C	-20...+70	-20...+70*
防護等級		IP 20	IP 20
電線尺寸		—	實心電纜 絞合電纜
	mm^2	—	0.5...4 0.5...4
	AWG	—	20...11 20...12
剝線長度	mm	—	9
螺絲扭矩	Nm	—	0.8

遠端狀態訊號觸點規格

觸點配置		—	1個CO (SPDT)
額定電流	A AC	—	0.5
額定電壓	V AC	—	230
斷流容量DC1: 24/110	A	—	2/0.3
最小開關負載	mW (V/mA)	—	10 (5/5)
觸點材料		—	AgNi + Au

認證 (根據類型)



SPD Type 2 + 3 結合了絞合線和實心線壓制技術，用於 2 線式數據線和信號網絡

- 適用於 2 線數據線和電信接口的保護，保證屏蔽的連續性
- 允許串聯優化縱向過電壓 (core-PG) 和橫向過電壓 (core-core) 的精細保護
- 符合 EN 61643-21 + A1, A2: 2013, EN IEC61643-21 + A1, A2: 2012 C2, C3
- DIN 導軌安裝

7P. 62. 9. 009. 0485

- 適用於變頻器，PLC，電能表或其他接口的 RS485 數據線的保護

7P. 62. 9. 036. 0005

- 適用於火災探測系統，電信接口和 2 線數據線的保護

7P. 62. 9. 009. 0485

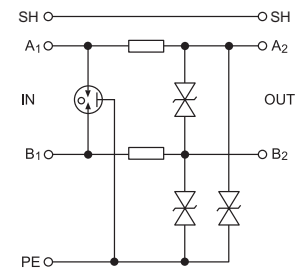
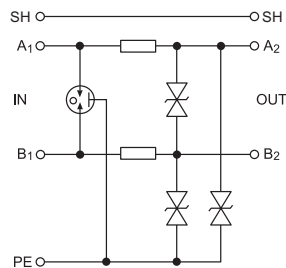


- SPD 類型 2 + 3
- 保護 RS485 數據線，電信和其他總線線路

7P. 62. 9. 036. 0005



- SPD 類型 2 + 3
- 保護火警探測系統，電信和其他數據/總線線路



如需輪廓圖，請參閱第 24 頁

SPD 規格

系統的標稱電壓 (U_N)	V DC	6	24
最大操作電壓 (U_C)	V DC	8.5	36
標稱電流 (I_L)	A	0.5	0.5
C2 標稱放電電流 (8/20 μ s) 線路-線路 (I_n)	kA	5	5
C2 總標稱放電電流 (8/20 μ s) 線路 - PE (C)	kA	10	10
C2 電壓保護等級 線路-線路 @ I_n (U_p)	V	18	50
C2 電壓保護等級 線路-PE @ I_n (U_p)	V	30	65
C3 電壓保護等級 線路-線路 @ 1 kV/ μ s (U_p)	V	12	45
C3 電壓保護等級 線路-PE @ 1 kV/ μ s (U_p)	V	15	45
響應時間 線路-線路 / 線路-PE (t_a)	ns	1/1	1
各線路串接阻抗 (R)	Ω	1.6	1.6
頻率閾值 線路-線路 (f)	MHz	1	4

其他技術資料

環境溫度範圍	$^{\circ}$ C	40...+70	40...+70		
防護等級		IP 20	IP 20		
電線尺寸		實心電纜	絞合電纜	實心電纜	絞合電纜
	mm ²	4	2.5	4	2.5
	AWG	12	14	12	14

認證 (根據類型)



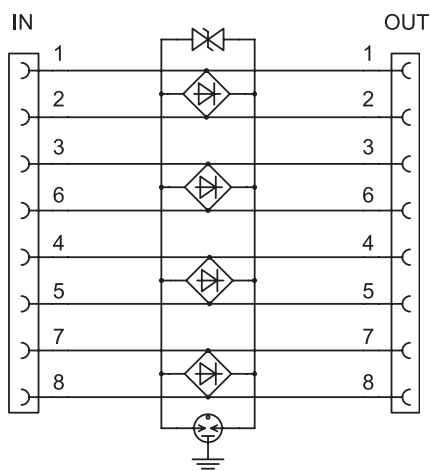
適用於乙太網路第6類的SPD

- 適用於乙太網路、POE (Power-over-Ethernet, 乙太網路饋電網) 和高達250 MHz 的資料線路傳輸系統
- 以最小的衰減保護所有成對導線
- 鋁製框架和採用金屬屏蔽的RJ45
- 內含附件, 可簡單安裝於要保護的設備附近, LPZ邊界2-3(類型3)
- 符合EN 61643-21
- 在35 mm DIN導軌上安裝

7P. 68. 9. 060. 0600



- 乙太網路第6類 - 60 V
- 屏蔽的RJ45連接器



如需輪廓圖, 請參閱第24頁

SPD規格

系統的標稱電壓 (U_N)	V DC	48
最大操作電壓 (U_C)	V DC	60
標稱電流 (I_L)	mA	500
C2總標稱放電電流 (8/20 μ s) 線路 - PG (I_n)	kA	1.6
C2標稱放電電流 (8/20 μ s) 線路-線路 (I_n)	A	200
電壓保護等級 線路-線路 @ I_n (C2) - (U_p)	V	130
電壓保護等級 線路-PG @ I_n (C2) - (U_p)	V	350
電壓保護等級 線路-線路 @ 1 kV/ μ s (C3) - (U_p)	V	130
插入衰減 @ 250 MHz	dB	< 2
回應時間	ns	1
其他技術資料		
環境溫度範圍	° C	40...+80
防護等級		IP 20
輸入-輸出連接		RJ45/RJ45屏蔽
認證 (根據類型)		CE UK CA SM

訂購資訊

範例：7P系列，電湧保護裝置，類型2，三相($U_c = 275V$)，1個壓敏電阻+ 1個封裝火花間隙，具有遠端狀態訊號觸點， $I_n = 20\text{ kA}$

7 P . 2 4 . 8 . 2 7 5 . 1 0 2 0

- 系列**
- 類型**
- 0 = 組合型 1 + 2 電湧保護器 MOV+GDT, 無洩漏
 - 1 = 1+2 型高性能 MOV
 - 2 = 類型2避雷器
 - 3 = 類型3避雷器
 - 4 = 2型避雷器, 無漏電流
 - 6 = 資料線路SPD
- 電路**
- 1 = 單相(1個壓敏電阻)
 - 2 = 單相(1個壓敏電阻 + 1個火花間隙), 保護a極(數據線SPD)
 - 2 = 授保護的極(資料線路SPD)
 - 3 = 三相(3個壓敏電阻)
 - 4 = 三相(3個壓敏電阻 + 1個火花間隙)
 - 5 = 三相(4個壓敏電阻)
 - 6 = 1個壓敏電阻 + 1個火花間隙(7P. 36)
 - 7 = 單相(2個壓敏電阻)類型2(7P. 27)
 - 7 = 單相(1個壓敏電阻 + 1個火花間隙)類型3, DIN導軌安裝(7P. 37)
 - 8 = 授保護的極(資料線路SPD)
 - 9 = 適用於三相系統的N-PE火花間隙
 - 0 = 備用模組
- 電源版本**
- 1 = N+PE連接 (只限單一火花間隙可更換模組和7P. 09)
 - 8 = AC(50/60 Hz)
 - 9 = DC(PV應用和資料線路SPD)

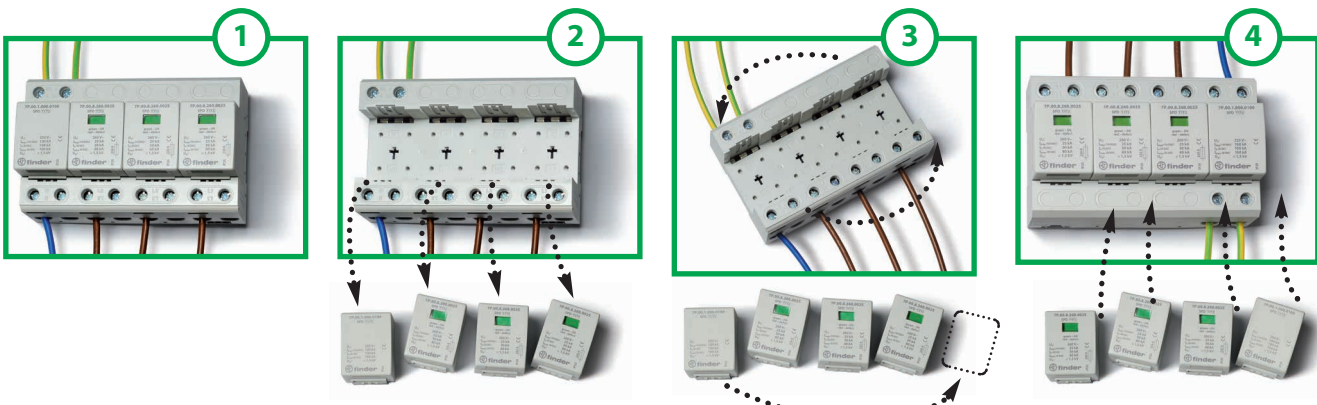
- 標稱放電電流**
- 100 = 100 kA (I_{imp} 類型1) 只限7P. 09, N-PE GDT適用於7P. 04
 - 050 = 50 kA (I_{imp} 類型1 N-PE GDT適用於7P. 02)
 - 025 = 25 kA (I_{imp} 類型1+2)
 - 020 = 20 kA (I_n 類型2)
 - 015 = 15 kA (I_n 類型2)
 - 012 = 12.5 kA (I_{imp} 類型1+2)
 - 003 = 3 kA ($I_n @ U_{oc}$ 只限7P. 32和7P. 37)
 - 005 = 5 kA ($I_n @ U_{oc}$ 只限7P. 32)
 - 006 = 6.25 kA (I_{imp} 類型1+2)
 - 007 = 7.5 kA (I_{imp} 類型1+2)
 - 107 = 7.5 kA (I_{imp} 類型1+2) 帶遠程狀態訊號觸點
 - 012 = 12.5 kA (I_{imp} 類型1+2)
 - 112 = 12.5 kA (I_{imp} 類型1+2) 帶遠程狀態訊號觸點
 - 485 = RS485 Modbus 通訊協議 (和資料線路SPD)
 - 600 = 乙太網路第6類(資料線路SPD)

- 遠端狀態訊號觸點**
- 0 = 無遠端狀態訊號觸點(僅某些類型2 SPD和資料線路)
 - 1 = 內建遠端狀態訊號觸點
 - 2 = 聲響故障訊號 (僅適用 7P. 36)

- 電源電壓**
- 000 = 用於N + PE連接的火花隙模塊
 - 009 = 8.5 V DC Max (U_c) SPD 和資料線路SPD
 - 036 = 36 V DC Max (U_c) SPD 和資料線路SPD
 - 060 = 60 V DC Max (U_c), 和資料線路SPD
 - 075 = 75 V AC Max
 - 130 = 130 V AC Max
 - 150 = 150 V AC Max (只限T2)
 - 440 = 440 V Max (U_c), 適用於SPD類型2(適用於 $U_N = 400\text{ V AC}$)
 - 275 = 275 V Max, 適用於SPD類型1+2 (低 U_p 、類型2 (U_c) (適用於 $U_N = 230-240\text{ V AC}$)和類型3 (適用於 $U_N = 230-240\text{ V AC}$)
 - 260 = 260 V Max (U_c), 適用於SPD類型1+ 2 (適用於 $U_N = 230-240\text{ V AC}$)
 - 255 = 255 V Max (U_c), 適用於SPD類型1、N+PE(7P. 09)

- 電源電壓 PV SPD**
- UCPV $\geq 1.2 U_{oc}$ STC
 - 000 = 1050 V DC UCPV SPD T1+2 (7P. 13. 9), 1020 V DC UCPV PV SPD T2 (7P. 23. 9)
 - 500 = 1500 V DC UCPV
 - 750 = 750 V DC UCPV

顛倒安裝



可更換模組



更換壓敏電阻和火花間隙模組		7P. 00. 8. 260. 0025	7P. 00. 9. 500. 0012	7P. 00. 1. 000. 0050	7P. 00. 1. 000. 0100
		壓敏電阻 + GDT	壓敏電阻 + GDT	火花間隙	火花間隙
最大操作電壓 (U _c /U _{CPV})	V AC/DC	260/—	—/500	255/—	255/—
閃電脈衝電流 (10/350 μs) (I _{imp})	kA	25	12.5	50	100
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	30	30	50	100
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	60	60	100	100
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.5	1.8	1.5	1.5
洩漏電流 (@ 253 V AC) & I _{pe} 電流	μA	< 4	< 4	< 4	< 4
回應時間 (t _a)	ns	100	25	100	100
最大過電流保護		250 A gL/gG	—	—	—



更換壓敏電阻和火花間隙模組		7P. 00. 8. 275. 0012	7P. 00. 1. 255. 0025	7P. 10. 8. 275. 0012	7P. 10. 1. 000. 0025
		壓敏電阻 + GDT	火花間隙	壓敏電阻	火花間隙
最大操作電壓 (U _c)	V AC/DC	275/—	255/—	275/—	255/—
閃電脈衝電流 (10/350 μs) (I _{imp})	kA	12.5	25	12.5	25
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	30	30	30	40
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	60	60	60	60
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.5	1.5	1.5	1.5
回應時間 (t _a)	ns	100	100	25	100
最大過電流保護		160	160	160 A gL/gG	—



更換壓敏電阻模組		7P. 20. 8. 075. 0015	7P. 20. 8. 130. 0015	7P. 20. 8. 150. 0015	7P. 20. 8. 275. 0020	7P. 20. 8. 440. 0020	7P. 40. 8. 275. 0020
		壓敏電阻	壓敏電阻	壓敏電阻	壓敏電阻	壓敏電阻	壓敏電阻 + GDT
最大操作電壓 (U _c)	V AC/DC	75/100	130/170	150/—	275/350	440/585	275/—
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	15	15	15	20	20	20
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	40	40	40	40	40	25
電壓保護等級 (U _p)	kV	0.4	0.7	0.74	1.35	1.9	1.2
回應時間 (t _a)	ns	25	25	25	25	25	100
最大過電流保護		160 A gL/gG	160 A gL/gG	160 A gL/gG	160 A gL/gG	125 A gL/gG	125 A gL/gG



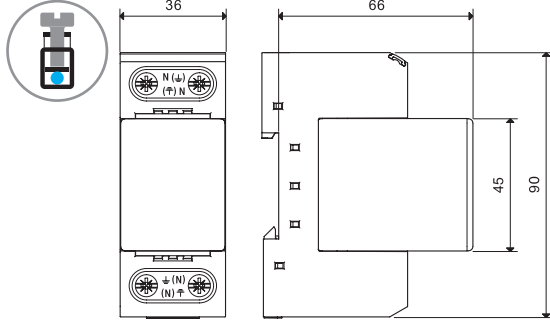
更換壓敏電阻模組		7P. 20. 9. 375. 0020	7P. 20. 9. 500. 0015	7P. 20. 9. 750. 0015
		壓敏電阻	壓敏電阻	壓敏電阻
最大操作電壓 (U _c /U _{CPV})	V AC/DC	—/375	—/510	—/750
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	20	15	15
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	40	40	40
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.8	2	3.2
回應時間 (t _a)	ns	25	25	25
最大過電流保護		—	—	—

更換模組		7P. 20. 1. 000. 0020	7P. 40. 1. 000. 0020
		火花間隙	火花間隙
最大操作電壓 (U _c /U _{CPV})	V AC/DC	255/—	255/—
標稱放電電流 (8/20 μs) (I _n)	kA	20	20
最大放電電流 (8/20 μs) (I _{max})	kA	40	40
電壓保護等級 (U _p)	kV	1.5	1.5
回應時間 (t _a)	ns	100	100
最大過電流保護		—	—

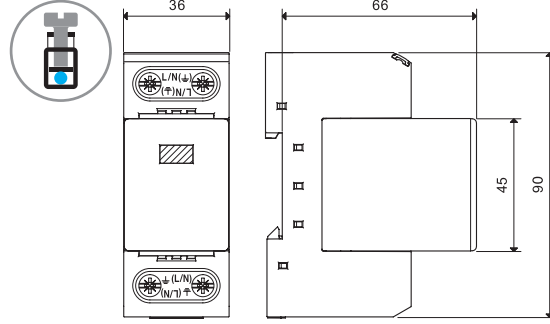
臨時過電壓 (TOV)		7P. 32, 7P. 36, 7P. 37
暫態過電壓 5 s L-N (U _{TOV})	V	335
暫態過電壓 5 s L-PE (U _{TOV})	V	400
暫態過電壓 200 ms L-PE (U _{TOV})	V	1430

輪廓圖

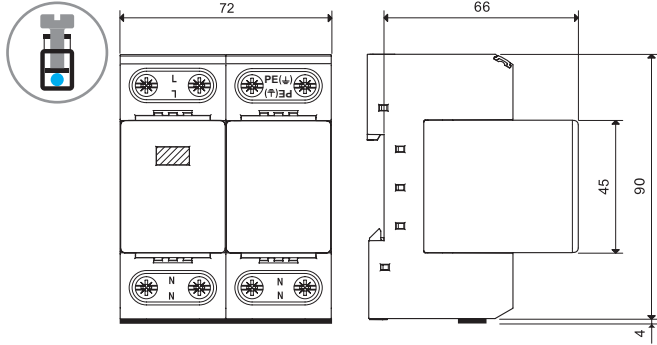
類型 7P. 09
螺絲端子



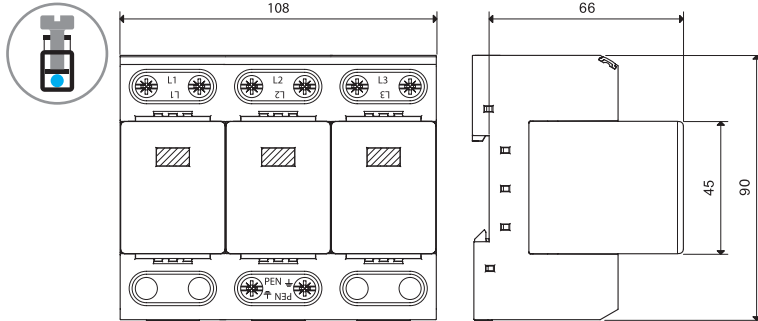
類型 7P. 01
螺絲端子



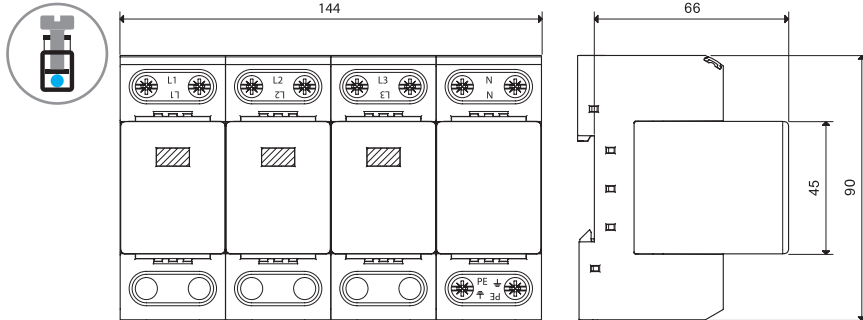
類型 7P. 02
螺絲端子



類型 7P. 03
螺絲端子



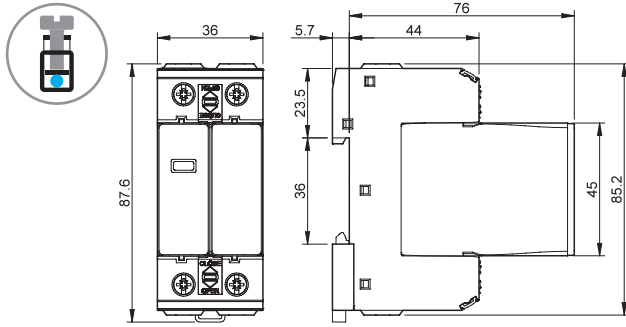
類型 7P. 04
螺絲端子



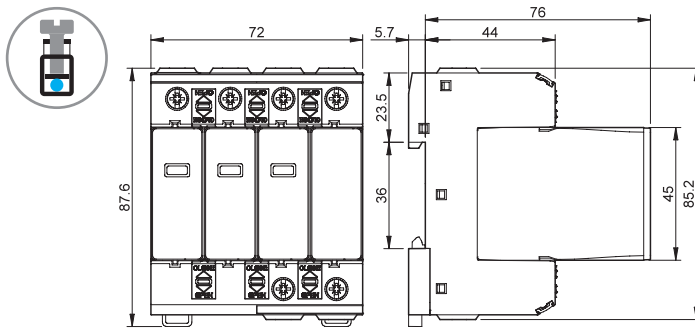
E

輪廓圖

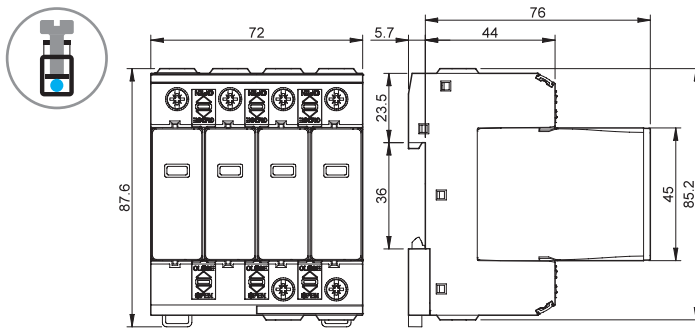
類型 7P. 02. 8. 275. 1012
螺絲端子



類型 7P. 04. 8. 275. 1012
螺絲端子



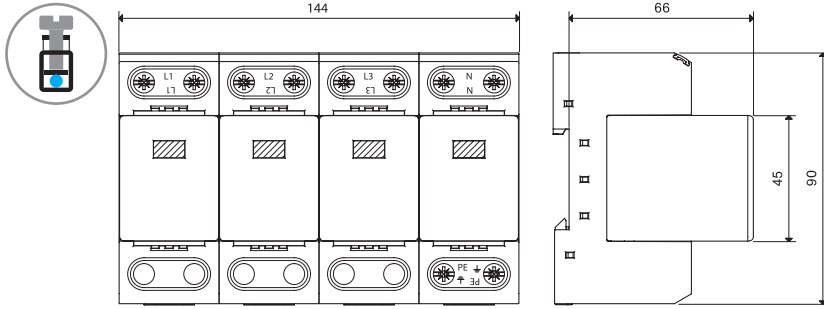
類型 7P. 05. 8. 275. 1012
螺絲端子



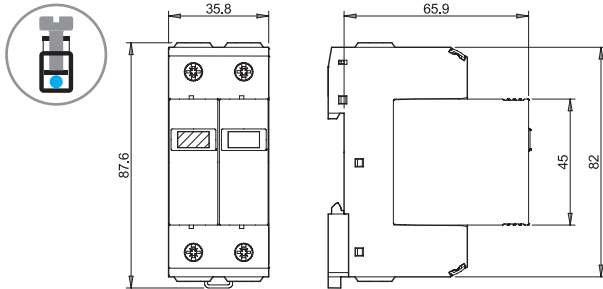
E

輪廓圖

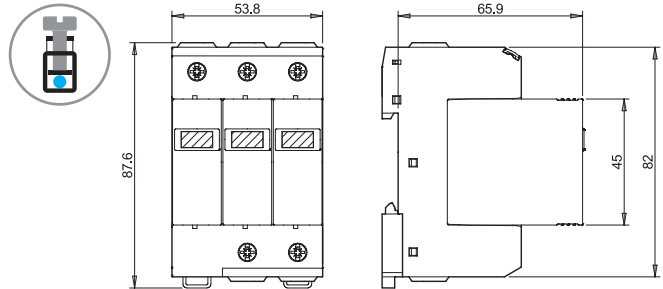
類型 7P. 05
螺絲端子



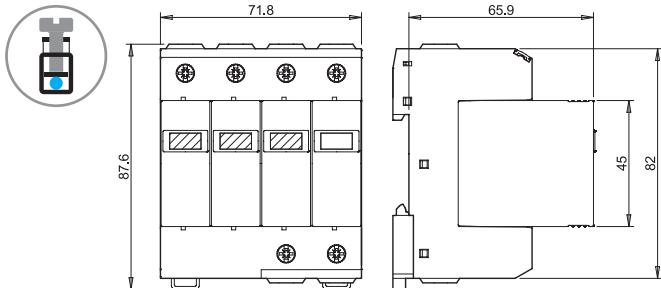
類型 7P. 12
螺絲端子



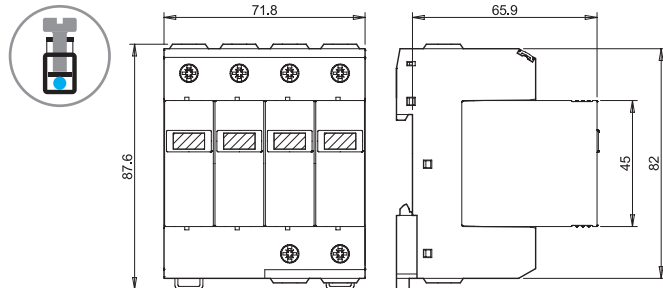
類型 7P. 13
螺絲端子



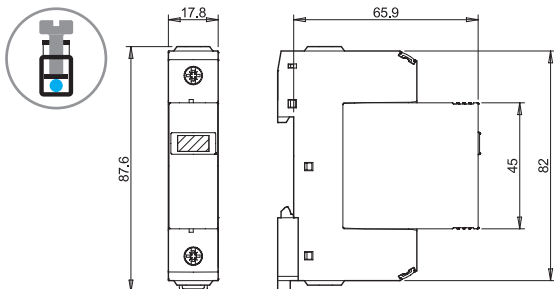
類型 7P. 14
螺絲端子



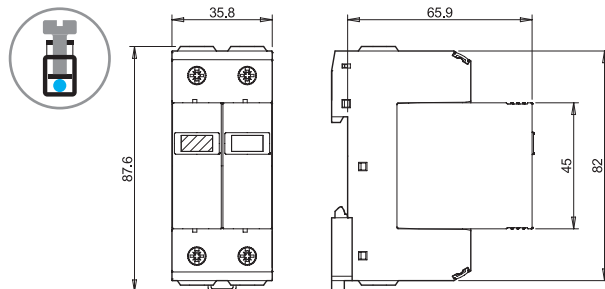
類型 7P. 15
螺絲端子



類型 7P. 21
螺絲端子

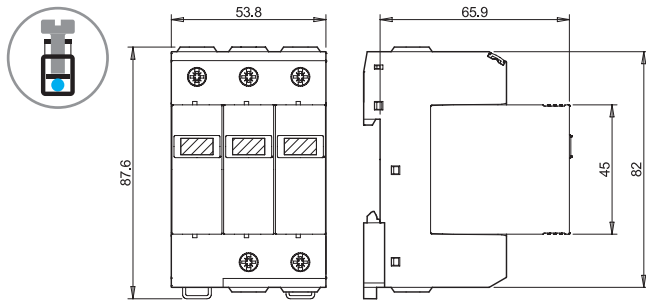


類型 7P. 22 / 7P. 27 / 7P. 42
螺絲端子

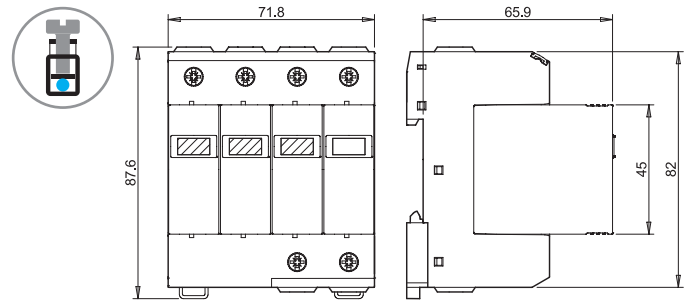


輪廓圖

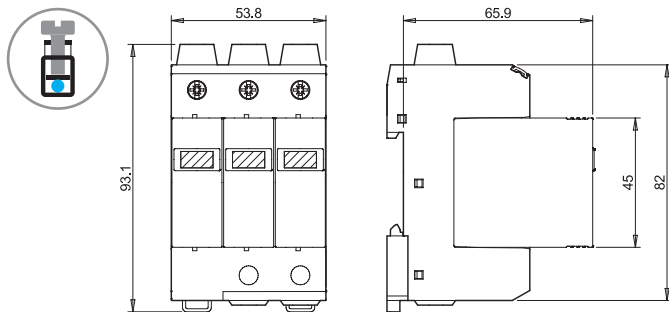
類型 7P. 23. 8 / 7P. 43
螺絲端子



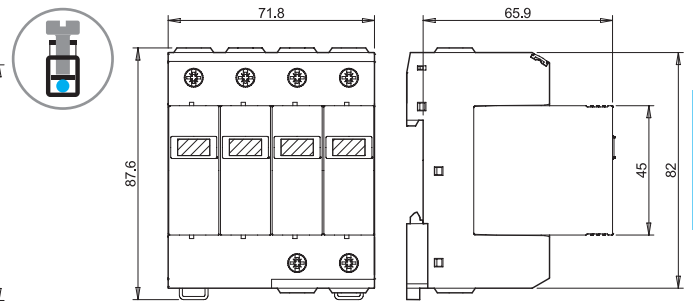
類型 7P. 24 / 7P. 44
螺絲端子



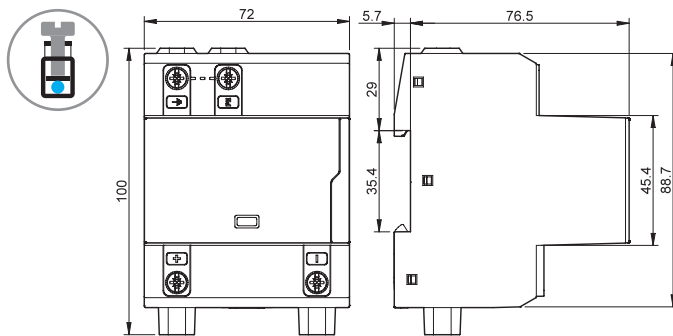
類型 7P. 23. 9
螺絲端子



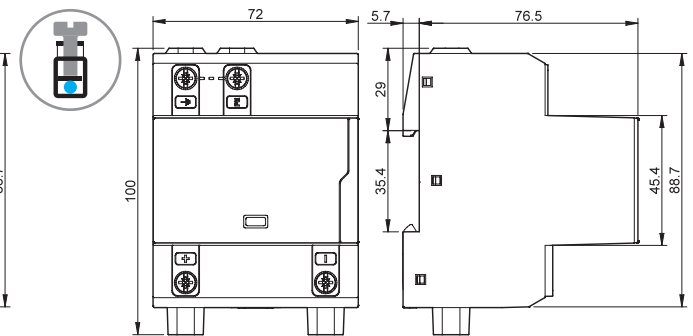
類型 7P. 25 / 7P. 45
螺絲端子



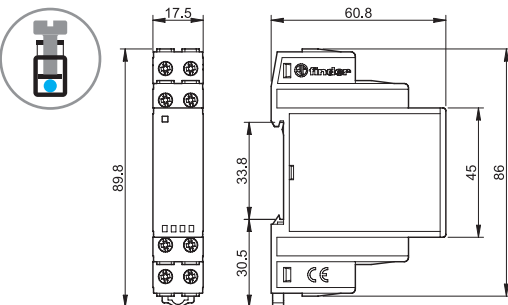
類型 7P. 13. 9. 000. x006
螺絲端子



類型 7P. 13. 9. 500. x006
螺絲端子



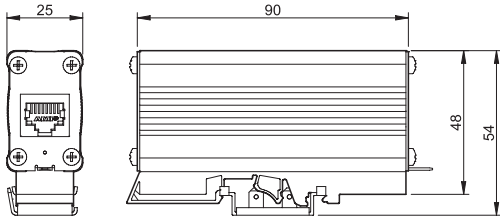
類型 7P. 37. 8. 275. 1003
螺絲端子



E

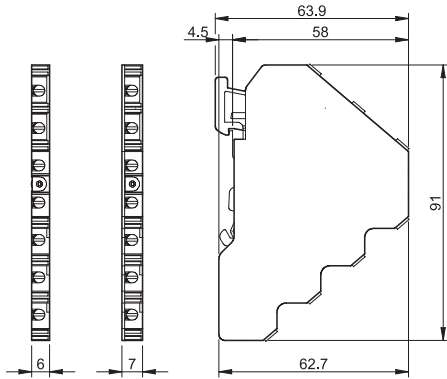
輪廓圖

類型 7P. 68. 9. 060. 0600

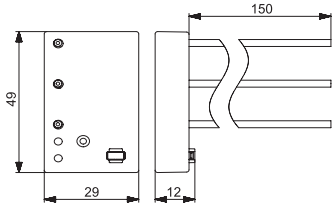


類型 7P. 62. 9. 036. 0005 / 7P. 62. 9. 009. 0485

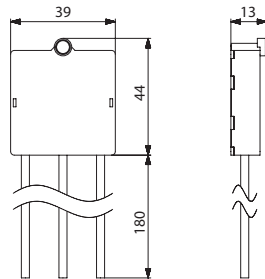
螺絲端子



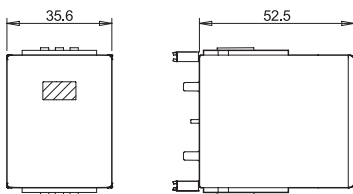
類型
7P. 36. 8. 275. 2003



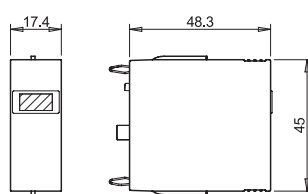
類型
7P. 31. 8. 275. 0005 / 7P. 32. 8. 275. 0005



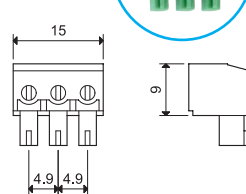
類型 7P. 00
可更換模組



類型 7P. 10/20/40
可更換模組

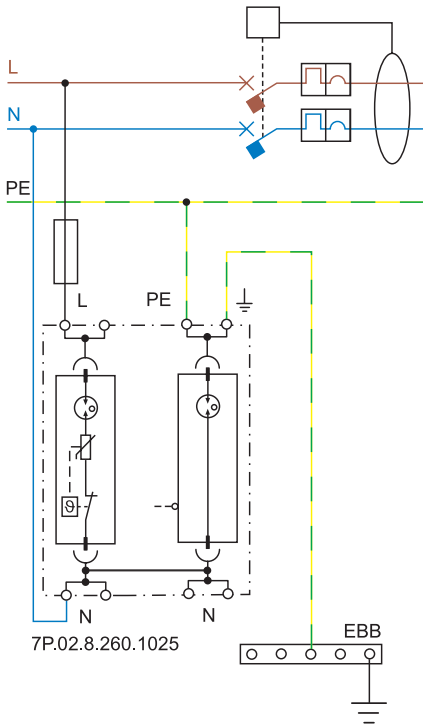


07P. 01
連接器

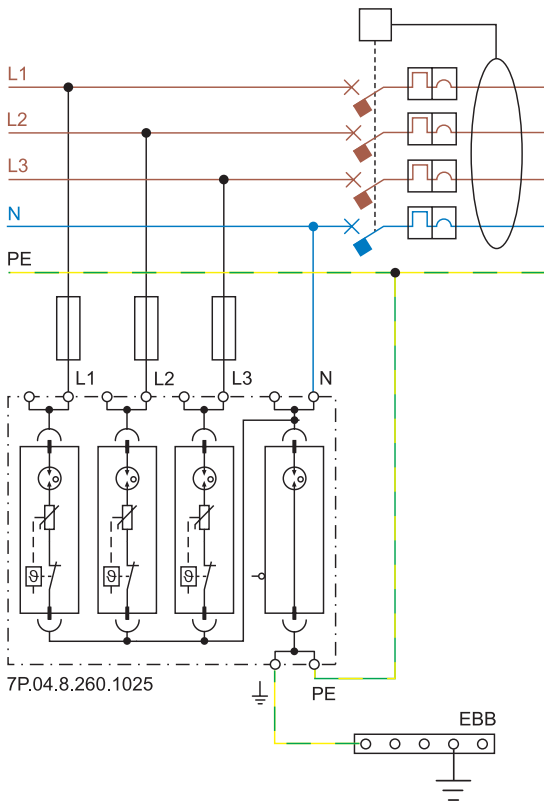


安裝範例 - SPD 類型 1 + 2

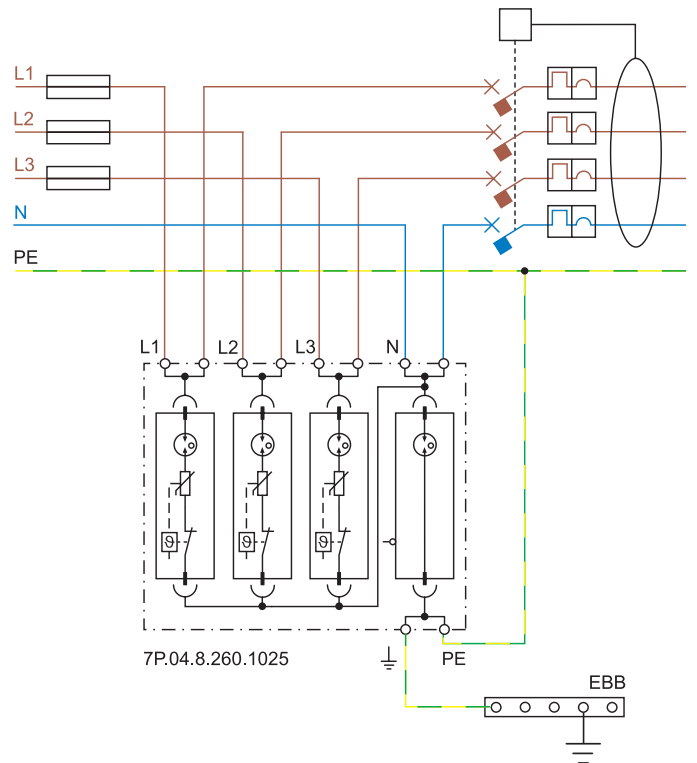
TT-單相系統 - RCD的SPD上游



TT-三相系統 - RCD的SPD上游

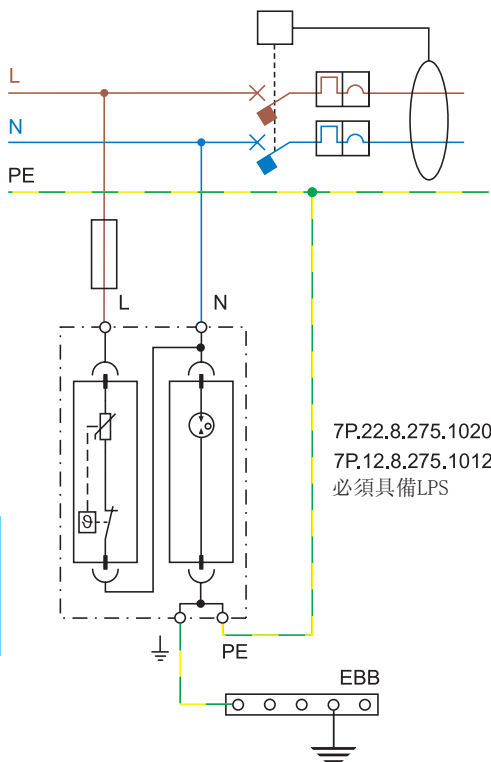


接線圖「V形」(保險絲最大 = 125 A)

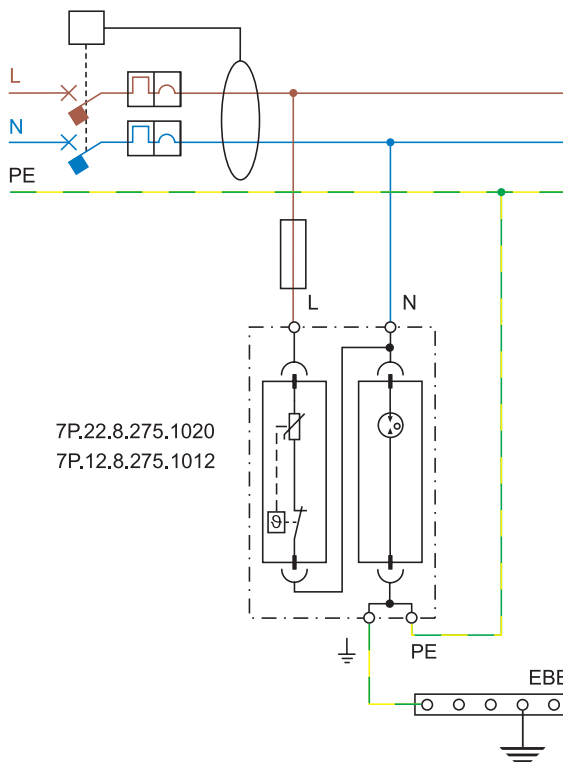


SPD類型1 + 2和類型2安裝範例 - 單相

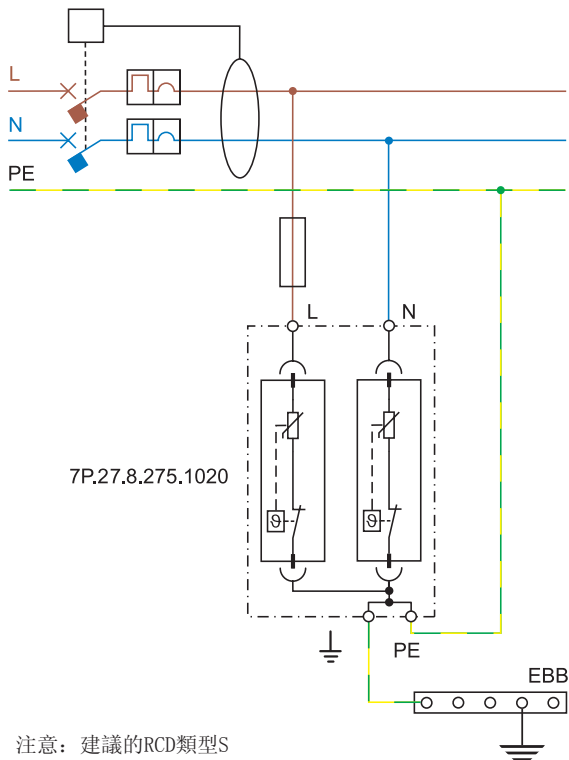
TT-單相系統 - RCD的SPD上游



TT或TN-S-單相系統 - RCD的SPD下游

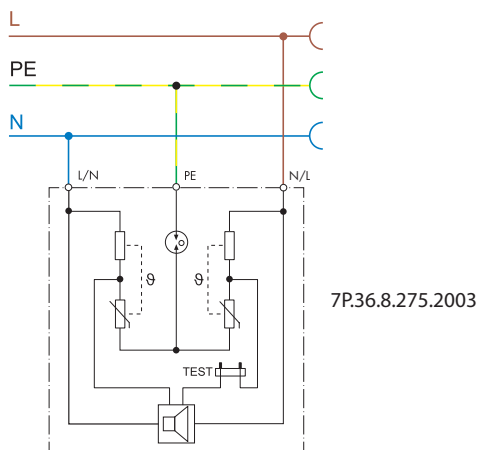


TN-S-單相系統 - RCD的SPD下游



SPD類型3安裝範例

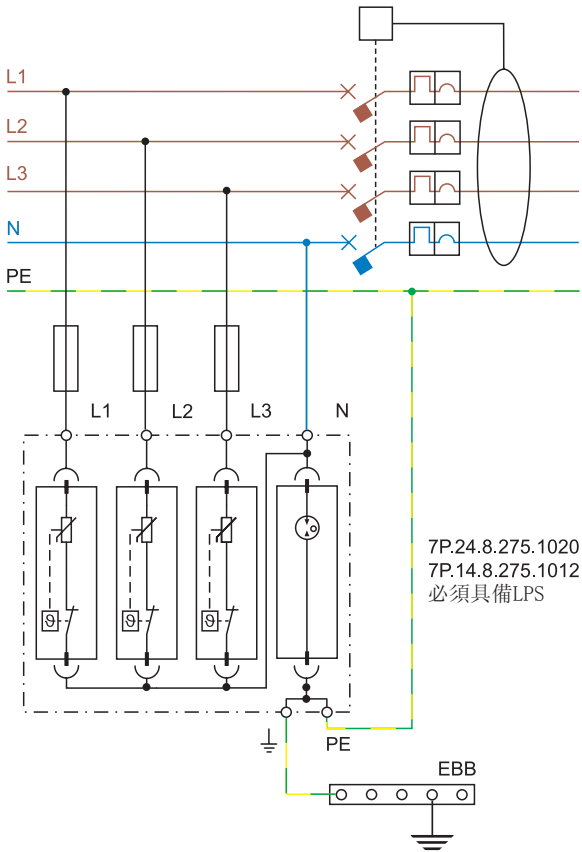
TT或TN-S-單相系統 - 併入插座



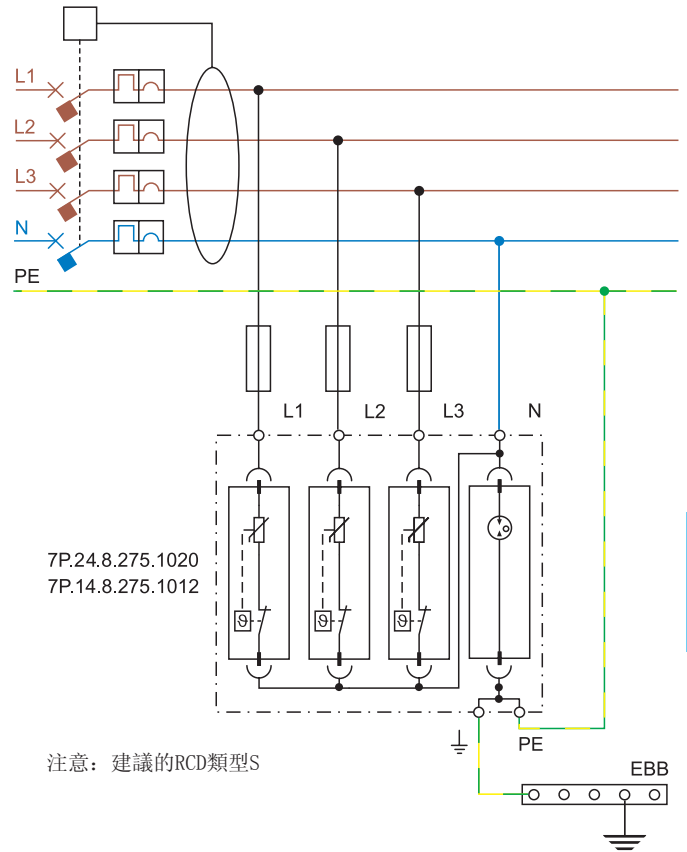
注意：建議的RCD類型S

SPD 類型 1 + 2 和 類型 2 安裝範例 - 三相

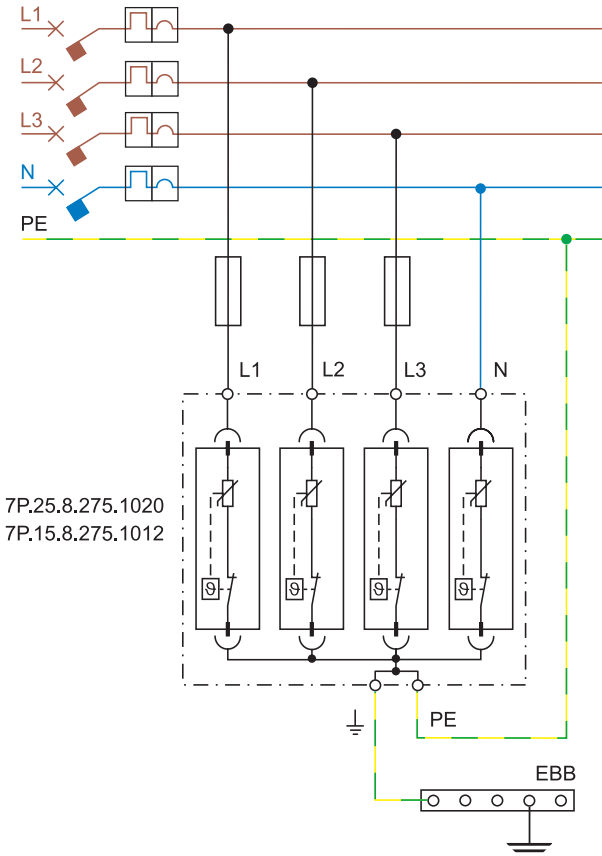
TT-三相系統 - RCD 的 SPD 上游



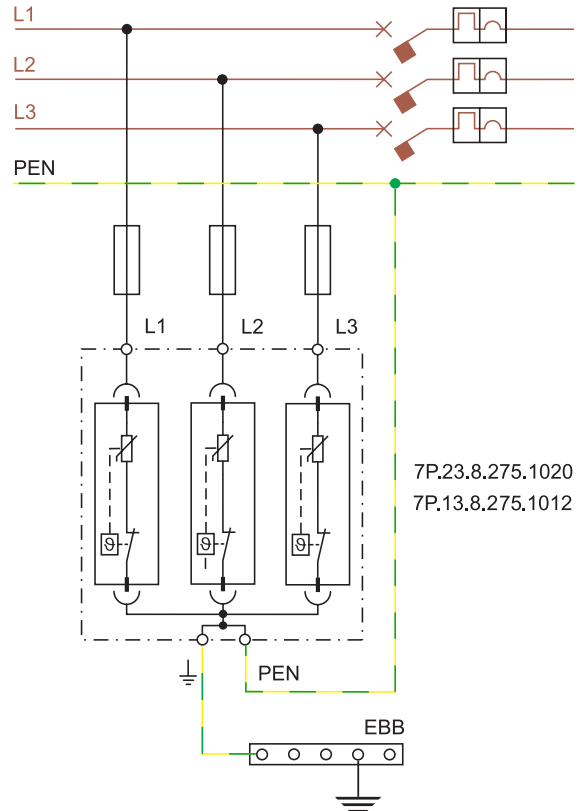
TT 或 TN-S-三相系統 - RCD 的 SPD 下游



TN-S 三相系統 - 過電流保護的
SPD 下游

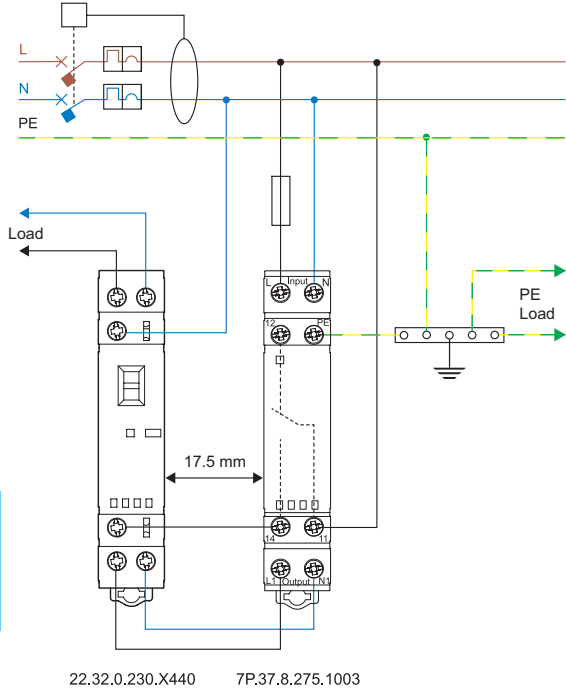


TN-C 三相系統 - 過電流保護的
SPD 上游

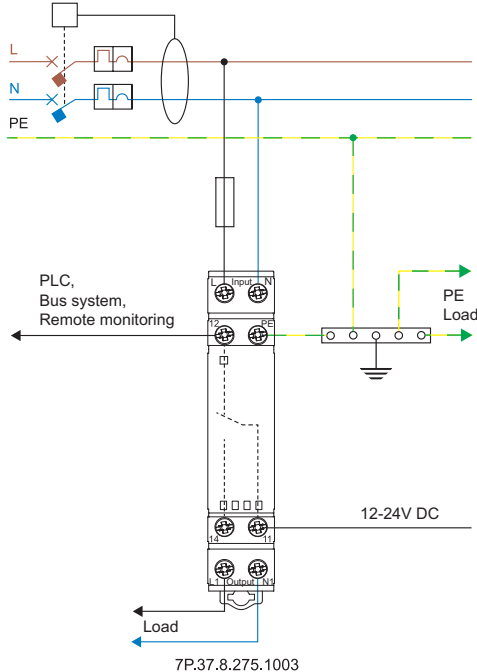


SPD類型3安裝範例 - 單相

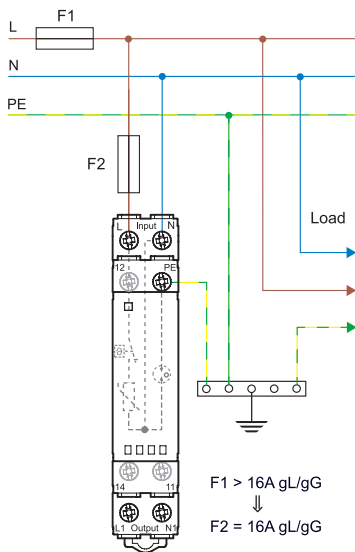
TT或TN-S-單相系統 - RCD的SPD下游
序列連接



TT或TN-S-單相系統 - RCD的SPD下游
序列連接 + 匯流排線路

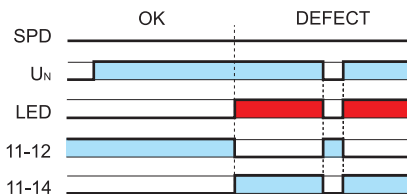


TT、TN-S 單相：並聯連接

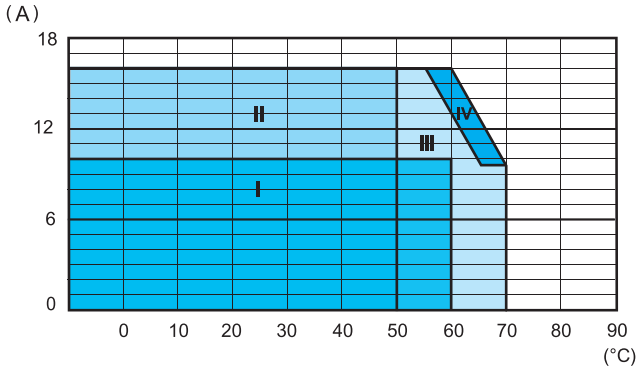


功能

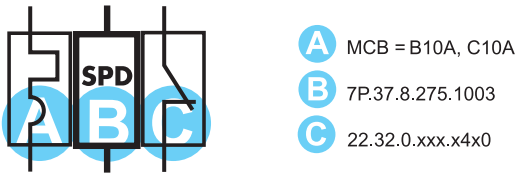
壓敏電阻狀態的可見局部LED訊號和遠端訊號



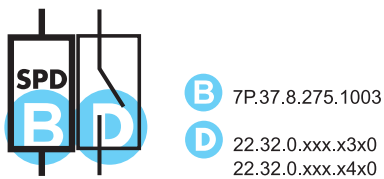
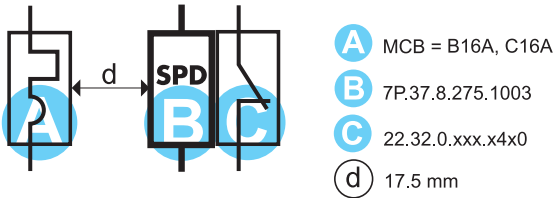
7P. 37型號的L7P溫度 / 電流圖



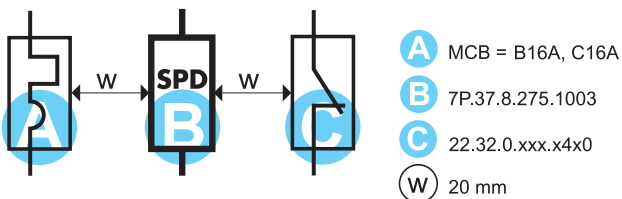
區域 I: SPD和其他裝置安裝為一個機組(無間隙)



區域 II: SPD至少從一側與在其操作期間會產生熱量的組件間隔開(17.5 mm間隙)



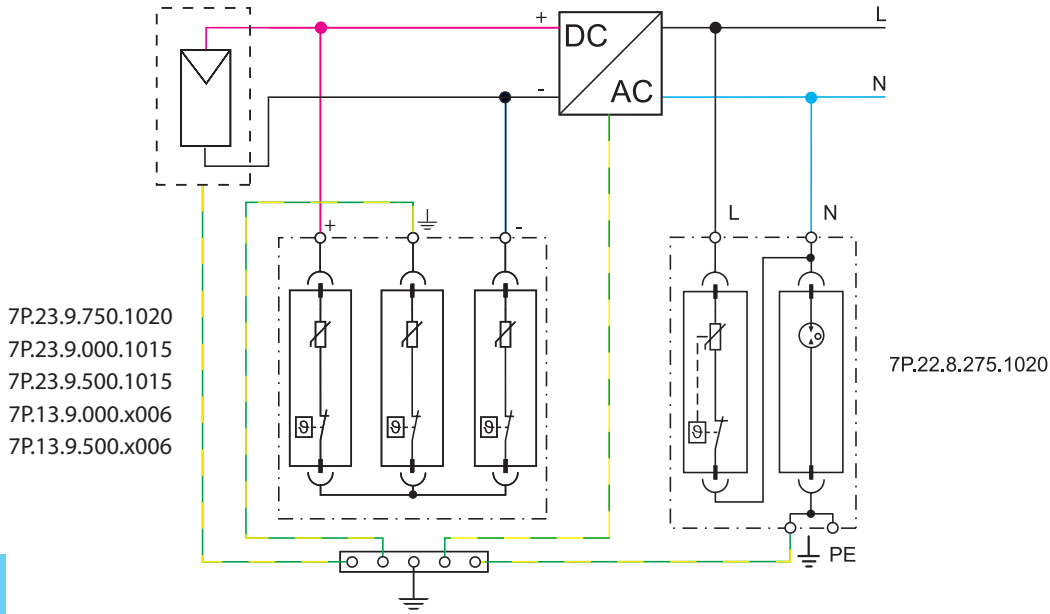
區域 III: SPD在兩側在其操作期間會產生熱量的組件間隔開(20 mm間隙)



區域 IV: SPD個別安裝在自由空氣中(來自附近組件的影響不顯著)



安裝範例 - 光伏



E

浪湧電壓保護器

浪湧電壓保護器(如Finder的電湧保護裝置SPD)專門安裝在電氣系統中,以保護人員和機器免受電源線上可能發生的浪湧電壓,否則將產生災難性的後果。這些浪湧電壓可能來自於大氣(閃電)或可能源於電氣系統,例如:大型負載的開啟和關閉、短路或大功率因數校正電容器的切換。SPD可以描述為與電氣系統供電線 (SPD正為其提供保護)並聯的開關。在標稱網路電壓(例如230 V)下,SPD會顯示為開路開關,阻抗非常高(幾乎無限)。但是,在過電壓條件下,其阻抗會迅速下降到接近 0Ω 。這可有效地在供電線路上施加短路,並立即將過電壓「排放」至接地。以這種方式,供應線在安裝SPD的位置即可得到保護。當過電壓通過時,SPD阻抗會迅速上升,並再次恢復開路開關狀態。

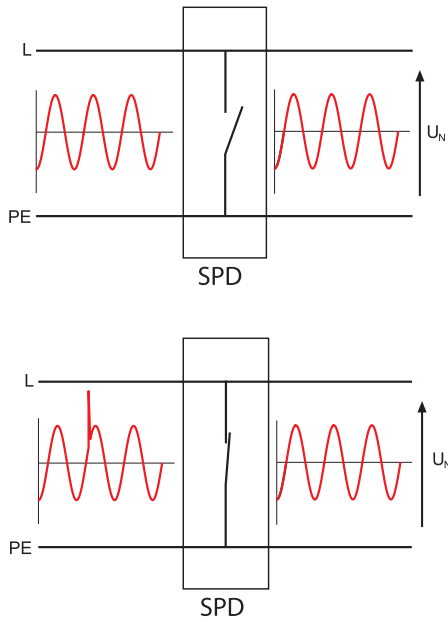


圖1: SPD的理想操作

SPD技術

Finder浪湧電壓保護器使用壓敏電阻或火花間隙。

壓敏電阻: 這可被視為是在額定電壓具有極高歐姆值的可變電阻。但隨著電壓驟升,電阻會迅速下降到接近零。以這種方式,壓敏電阻會施加近似短路,箝位浪湧電壓。然而,壓敏電阻會由於在標稱電壓下發生的小洩漏電流以及干預次數而逐漸退化。隨著每一次過電壓的發生,洩漏電流會上升並加速縮減裝置的使用壽命,這最終會使訊號窗口中的綠色變為紅色。

火花間隙: 這包括由空氣或氣體分隔的兩個電極。當浪湧電壓發生時,電弧會橋接間隙,且浪湧電流會流動以將浪湧電壓限制在低且恆定的位準。只有當浪湧電流低於約10安培時,電弧才會熄滅。氣體可確保恆定的擊穿電壓位準,因為電弧在受保護的環境中會放電;未暴露於壓力或濕度的變化或雜質中(如果在空氣中將會發生)。然而,在裝置電弧和浪湧電流轉向之前會有延遲,這取決於原始電壓浪湧的大小和其上升速率。因此,電壓保護等級可能有所不同,儘管其確保可小於 U_p 。

組件	符號	洩漏電流	消耗能量	回應時間	電壓 / 電流特性
理想		0	高	快	
火花間隙		0	高	中	
壓敏電阻		極低	中	快	

圖2: SPD組件特性。

安裝(過電壓)類別

若要選擇SPD,則需SPD的額定脈衝電壓與受保護設備的額定衝擊電壓相符,而這也與安裝類別(過電壓類別)有關。安裝類別在IEC 60664-1中描述,對於230/400 V安裝規定如下:

- 安裝類別I: 1.5kV,適用於「特別敏感」的設備(例如電子裝置,如PC或電視機);
- 安裝類別II: 2.5 kV,適用於「使用者」設備,受限於「正常」脈衝電壓(例如家用電器、行動設備);
- 安裝類別III: 4 kV,適用於作為固定安裝一部分的設備(例如交換機、開關);
- 安裝類別IV: 6 kV,適用於安裝在主輸入電源原點或附近的設備(例如能量計)。

雷擊防護區和安裝注意事項

國際標準會以字母LPZ後面加上適當的數字來代表各種雷擊防護區。
 LPZ 0A: 外部區域,可能直接受到雷擊,並且完全暴露於由閃電引起的電磁場中。
 LPZ 0B: 外部區域,但是在在避雷針下方提供直接的雷擊保護。仍完全暴露於電磁場中。
 LPZ 1: 建築物內的區域,因此可避免直接的雷擊。根據屏蔽程度,電磁場將會衰減。此區域必須由SPD類型1裝置在與LPZ 0A或0B區域的邊界進行保護。
 LPZ 2: 閃電電流已受到前導電湧保護器限制的區域,通常是房間。此區域必須由SPD類型2裝置在與LPZ 1區域的邊界進行保護。
 LPZ 3: 閃電電流已受到前導浪湧保護器限制的房間內的區域(通常是插座後的佈線或金屬外殼中的區域)。此區域必須由SPD類型3裝置在與LPZ 2區域的邊界進行保護。在下圖中(圖3,表示不具約束力),顯示防護區域是透過安裝SPD過渡到下一個防護區域。SPD類型1必須在交付連接點向上游連接到系統。SPD類型1+2可作為替代方案。SPD類型1的接地導體最小截面積為 6 mm^2 ,SPD類型2的接地導體最小截面積為 4 mm^2 ,SPD類型3則為 1.5 mm^2 (如果建築物具有LPS,則應參考CEI 81-10/4,以確定電纜的正確尺寸)。

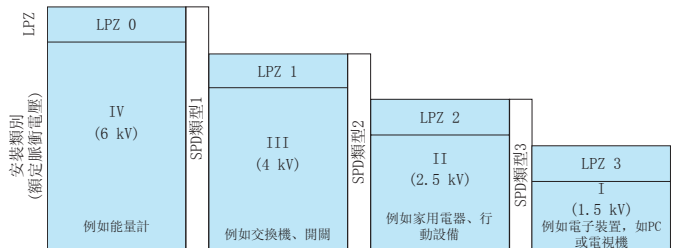


圖3: 雷擊防護區、安裝類別和SPD類型之間的典型關係

所有SPD共用的額定值和標記

[U_c] 最大連續操作電壓： 在此電壓下，SPD可確保顯示為「開路開關」。此電壓通常至少等於標稱電源電壓(U_N)+10%。針對Finder SPD， U_c 指定為275 V。

[U_p] 電壓保護等級： 這是SPD在其干預期間看到的電壓最高位準。例如，對於Finder SPD類型2，這意味著4 kV過電壓將會被SPD限制在最大1.2 kV。因此，如PC、TV、立體聲音響等電子裝置將會受到保護，因為其內部保護功能會將過電壓 U_p 處理為1.5 kV。
更充分地理解此概念；想像SPD是串聯的低電阻開關。在過電壓的情況下，開關會閉合，且所有電流會通過電阻。根據歐姆定律，跨越電阻的電壓將是電阻x電流($V = R \times I$)，並將限制為 $< U_p$ 。

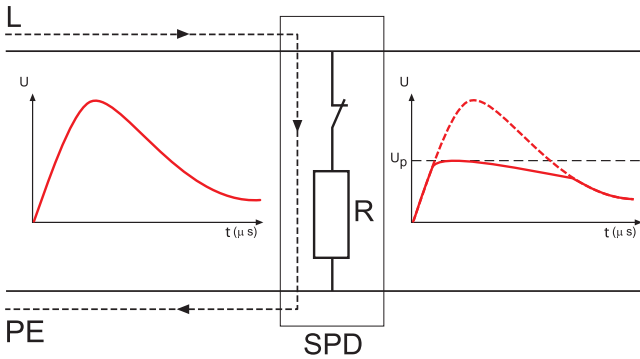


圖4： 過電壓限制

短路保護： 另一個特性(通常不會標註在產品上，但對於其正確安裝而言卻非常重要)是在最大過電流保護裝置的短路保護功能。這是SPD在安裝額外的最大電流保護裝置(例如根據SPD規格規定值額定的保險絲)時能夠承受的最大短路電流。因此，在SPD的安裝點，系統的最大潛在短路電流不得超過此值。

SPD類型1的額定值和標記

SPD類型1必須在交付能源點向上游連接到系統。SPD可保護建築物和人員免受直接閃電(火災和死亡)的危險，其特點是：

[$I_{imp}10/350$] 脈衝電流： I_{imp} 對應於10/350 μs 電流脈衝波形的峰值。此波形表示直接雷擊，用於測試以證明SPD類型1裝置的效能。

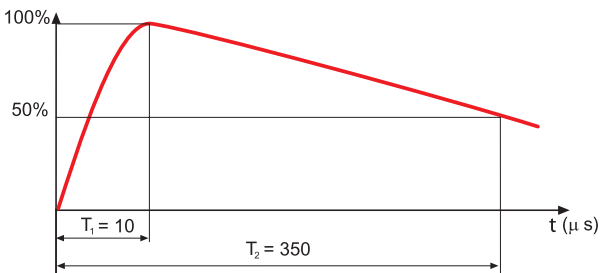
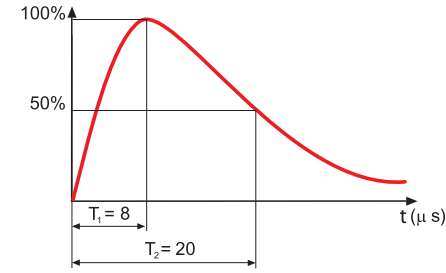
圖5： 10/350 μs 電流波形

圖5和圖6中波形的比較顯示出由類型1 SPD所控制的能量含量高出許多。

[$I_{n,8/20}$] 額定放電電流： 在EN 62305規定的條件下通過SPD的峰值電流(和波形形狀)，以表示因對電源線的雷擊而產生的浪湧電流。

I (峰值)

圖6： 8/20 μs 電流波形

SPD類型2的額定值和標記

SPD類型2裝置是設計用於從不太可能直接受到雷擊的供電電路中除去所有過電壓。SPD類型2向下游連接SPD類型1或SPD類型1+2(最小距離1 m)，且可保護連接到接地的機器和工具，並降低經濟損失的風險。SPD類型2的特點是：

[$I_{n,8/20}$] 標稱放電電流： 在EN 62305規定的條件下通過SPD的峰值電流(和波形形狀)，以表示因對電源線的雷擊而產生的浪湧電流。

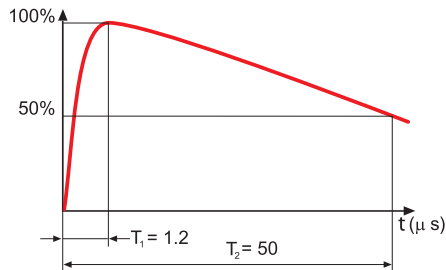
[$I_{max,8/20}$] 最大放電電流： 8/20 μs 波形的最高電流峰值，SPD可以至少放電一次而不會斷開。

SPD類型3的額定值和標記

SPD類型3裝置可用於保護端子使用者避免發生過電壓。

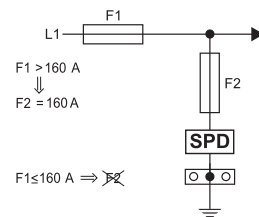
這些裝置可能安裝在已存在SPD類型1和(或)2的供電網路中；也可安裝在固定或移動插座中，並具有以下特性參數。

U_{oc} ： 測試電壓。 這是組合式測試發電機的無負載電壓的峰值；它具有1.2/50 μs 的波形(圖7)，並可同時提供具有波形8/20 μs 的電流(圖6)。

圖7： 1.2/50 μs 電壓波形

連接建議

SPD的正確連接需要以盡可能短的距離連接到局部等電位棒，以及被保護設備的連接PE電纜。局部等電位棒上存在對EBB的连接。相位佈線仍適用於負載。



SPD的短路保護功能是由建議的過電流保護裝置(保險絲類型gL/gG)提供。

在AC應用中，如果過電流保護裝置F1(屬於安裝的一部分)的額定值小於或等於SPD過電流保護裝置的最大建議額定值，則可以省略F2(備用保險絲)。

7P. 0X:

若 $F1 > 250 \text{ A}$ ，則 $F2 = 250 \text{ A}$

若 $F1 \leq 250 \text{ A}$ ，F2可以省略

7P. 1X、7P. 2X:

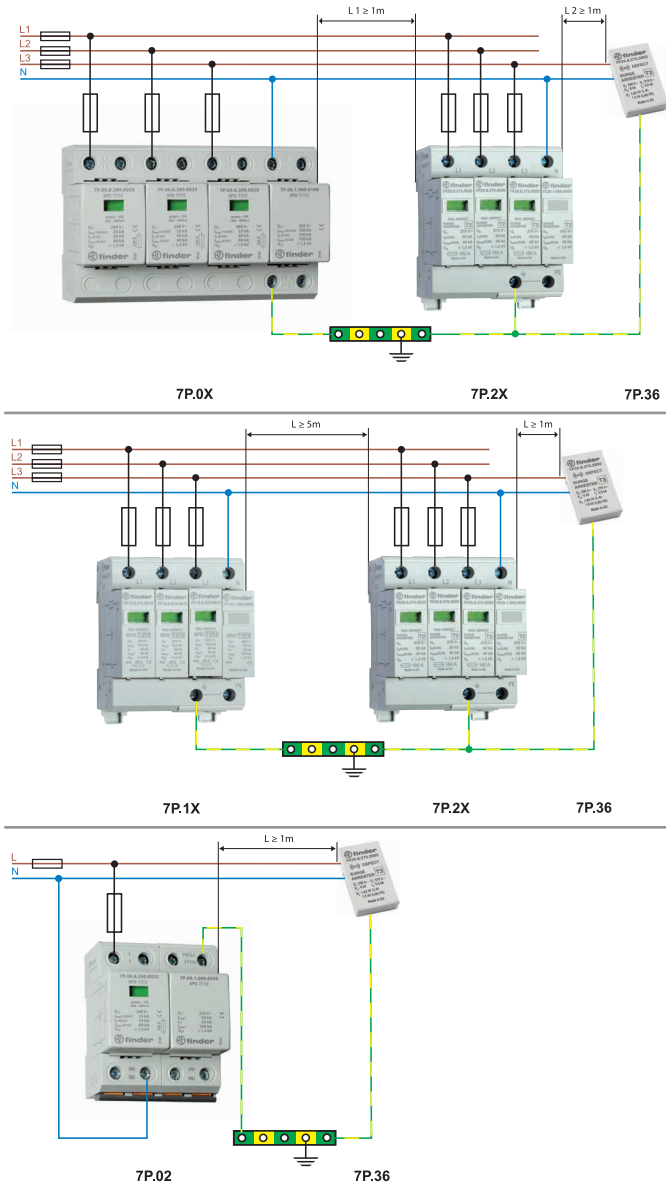
若 $F1 > 160 \text{ A}$ ，則 $F2 = 160 \text{ A}$

若 $F1 \leq 160 \text{ A}$ ，F2可以省略

在直流應用中，必須使用保險絲。

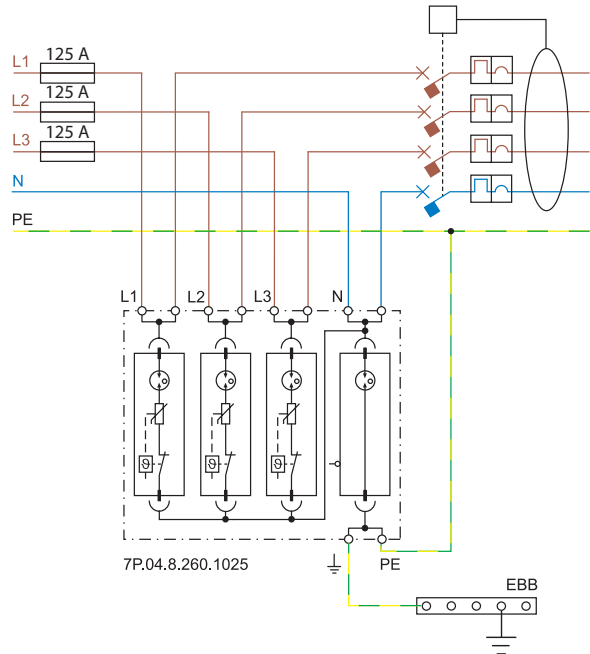
SPD的協調

對於浪湧的最佳保護作法需採用串接的協調SPD。協調的目的是在SPD之間分割與電壓相關的能源，並採用在SPD之間引入阻抗，或使用下圖中指示的最小長度導線來連接SPD，以便使用電纜的自身阻抗等方式進行。



V形連接

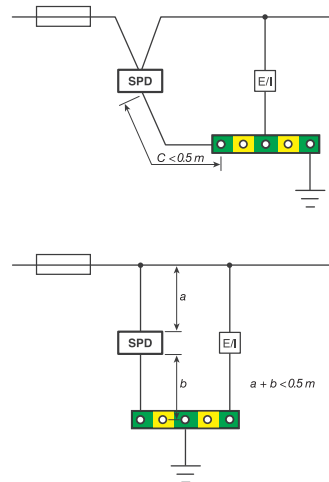
使用V形連接可避免將連接線中浪湧電流所產生的感應電壓向下游傳遞到SPD。這提升了對下游系統和設備的保護。這種連接的局限性在於下游系統的標稱電流限制為125 A，這是通過雙SPD端子所允許的最大電流。



對於額定電流大於125A的系統，必須將SPD與設備(E/I)並聯連接。

連接電纜

根據連接類型，串聯(V形)或並聯(T形)可確保連接線的最大電纜長度及最小橫截面均符合以下資訊(IEC 60634-5-534)：



連接線(銅)的部分不能小於：

SPD類型1: 如果要用於釋放巨大的閃電電流時為16 mm²，否則為6 mm²

SPD類型2: 6 mm²

SPD類型3: 1.5 mm²

保護光伏 (PV) 系統避免雷擊

安裝特點

[U_{ocstc}] PV電壓：在PV模組、面板、陣列或光伏變頻器DC側的標準化測試條件下測量的開路電壓。符合prEN 50539-12。

[I_{scstc}] 短路電流：在PV模組、面板、陣列或光伏變頻器在標準化測試條件下測量的短路電流。符合prEN 50539-12。

[U_{cpv}] SPD最大連續操作電壓：在所有輻射和溫度條件下，均須等於或大於1.2倍的 U_{ocstc} 。符合prEN 50539-11、prEN 50539-12。

[I_{scpv}]：來自電力系統的最大預期短路電流，其中SPD會與指定的隔離開關一起額定。符合EN 50539-11。

系統安裝

光伏系統通常位於建築物的外部，且可能遭受閃電的直接或間接影響。

雖然在屋頂上安裝光伏板本身並不會增加直接雷擊的風險，但是防止直接雷擊影響的唯一可行方法就是使用雷擊防護系統(LPS)。

然而，雷擊的間接影響可經由適當地使用浪湧保護裝置(SPD)來緩解。當雷擊發生在結構附近時，即會產生這些間接影響，且磁感應會在導體中產生過電壓，這對人員和設備皆會造成危險。尤其，PV系統的DC電纜將暴露於因電擊電流引起的高傳導和輻射干擾之中。此外，光伏系統中的過電壓不僅僅是源於大氣，還需考慮由於在連接到系統的電氣網路上切換而導致出現過電壓。這些過電壓也可能會損壞變頻器和PV面板，這也解釋了在DC和AC側保護變頻器的必要性。

不具有雷擊防護系統(LPS)的建築物上的光伏系統

圖10的範例顯示了放置在無避雷針建築物上的簡化光伏系統。在這樣的系統中，以下安裝點必須考慮採用雷擊防護裝置：

- 變頻器的DC輸入
- 變頻器的AC輸出
- 低電壓供電

根據光伏系統電壓，在變頻器的DC輸入端必須安裝光伏系統專用的SPD。在變頻器AC輸出端，則必須安裝適用於系統類型的類型2避雷器。在與LV供電網路的連接點上，請安裝適用於系統類型(TT、TN)的類型2避雷器。若在更複雜的系統中，則可能需要引入額外的SPD。DC側：如果變頻器與PV模組之間的距離超過10 m，則需盡可能接近PV模組複製和安裝SPD。

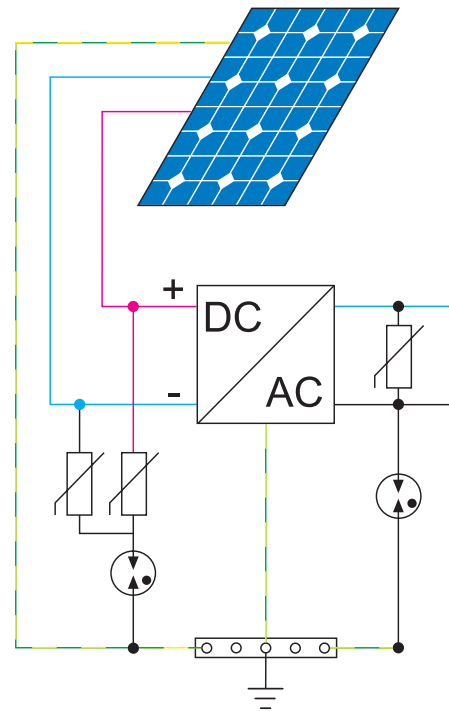


圖10：位於無LPS建築物上的光伏系統範例，針對TT系統，在DC側由具有 $U_{ocstc} = 420V$ 的SPD保護，並在AC側由7P. 22保護。

具有雷擊防護系統(LPS)的建築物上的光伏系統

若存在LPS，則將光伏面板安裝在避雷針防護區域內是一個很好的做法。

另外，還需要具備良好的等電位連接系統，該系統的位置必須盡可能靠近LV電源進入結構的入口點。LPS、SPD和所有金屬零件均必須連接到此等電位系統。

DC上的SPD保護取決於安全距離(請參閱EN 50539-12:12-2012)。

請注意，根據EN 62305，在AC電源交付點必須安裝類型1 SPD，無論建築物是否具有LPS(包括或未包括太陽能電池板)。

SPD保險絲保護

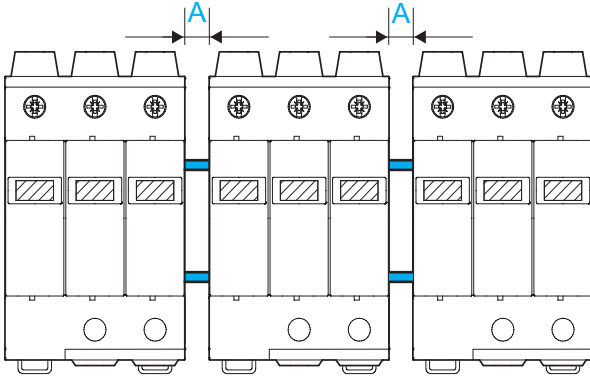
Finder SPD符合prEN 50539-11:2010，配有一個熱隔離開關，能夠將磨損或損壞的壓敏電阻安全地斷開，達到等於短路電流耐受值 (I_{scpv}) 的短路電流值，如技術資料中所述。

確保PV短路電流 $I_{sc} < I_{scpv}$ 。

確保PV短路電流 $I_{sc} < I_{scpv}$ 或增加串數。

絕緣距離和接線

若要符合prEN 50539-11，必須遵守絕緣距離和最小佈線截面。



絕緣距離		最小佈線 [mm ²]	
U_{cpv} (SPD) $\geq 1.2 \times U_{ocstc}$	A [mm]	+ / - 極	接地
750 V DC	5	4	6
1,000 V DC	5	4	6
1,500 V DC	10	4	6

E

