

Caractéristiques

SPD Parafoudres Types 1+2 à capacité de décharge importante et sans courant de suite - Systèmes monophasés / triphasés

- Parafoudres pour systèmes Basse Tension, destinés à la protection contre les surtensions causées par des décharges directes, surtensions induites et de manœuvre
- A installer en limite des zones LPZ 0 et LPZ 1
- Combinaison de varistors et d'éclateurs à gaz (GTD) avec un niveau de prestation élevé qui permet de forts courants de décharge et éliminent les courants de fuite
- Absence de courant de suite
- Tension résiduelle extrêmement faible
- Valeur de U_p basse
- Modules cartouches interchangeables
- Technologie "Upside down mounting" (grâce au double marquage des terminaux et au nouveau système de retenue des modules interchangeables qui en permet l'inversion sur le support)
- Contrôle visuel de l'état du varistor: fonctionnant ou à remplacer
- Double borne à vis
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor: présence, fonctionnant, à remplacer. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil
- Conforme EN 61643-11
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715), largeur 36 par pole

7P.09.1.255.0100 SPD Type 1, protection par éclateur (GDT) exclusivement pour applications N-PE, en configuration 3+1

7P.01.8.260.1025 SPD Type 1+2, protection par varistor et éclateur, unipolaire, pour applications monophasées ou triphasées (230/400 VAC) ou en association avec le 7P.09

7P.02.8.260.1025 SPD Type 1+2, pour applications monophasées avec Neutre. Protection varistor + GDT entre LN, et GDT entre N-PE

Pour le schéma d'encombrement voir page 13

Spécifications parafoudre SPD

	N-PE		L-N	N-PE
Tension nominale (U_N)	V AC	—	230	—
Tension maximale de service permanent (U_C)	V AC	255	260	255
Courant de choc ($10/350 \mu s$) (I_{imp})	kA	100	25	50
Courant nominal de décharge ($8/20 \mu s$) (I_n)	kA	100	30	50
Courant maximal de décharge ($8/20 \mu s$) (I_{max})	kA	100	60	100
Niveau de protection (U_p)	kV	1.5	1.5	1.5
Surtension temporaire - 120 min (TOV)	AC	—	440	—
Capacité d'extinction du courant de suite (I_{ij})	A	100	Sans courant de suite	100
Temps de réponse (t_d)	ns	100	100	100
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensités	kA_{rms}	—	50	—
Protection courant de court-circuit (fusible gL/gG)	—	—	250 A	—
Protection maximale pour les connexions "entrée-sortie"	—	—	125 A gL/gG	—
Code de la cartouche de remplacement	7P.00.1.000.0100	7P.00.8.260.0025	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0050

Caractéristiques mécaniques

Température ambiante	°C	-40...+80			
Catégorie de protection		IP20			
Dimensions maximales des câbles		fil rigide		fil flexible	
	mm ²	1x2.5...1x50		1x2.5...1x35	
	AWG	1x13...1x1		1x13...1x2	
Longueur de câble à dénuder	mm	11			
Couple de serrage	Nm	4			

Caractéristiques du contact de contrôle à distance

		1 RT		1 RT		1 RT	
Configuration du contact		1 RT		1 RT		1 RT	
Courant nominal	A AC/DC	0.5/0.1		0.5/0.1		0.5/0.1	
Tension nominale	V AC/DC	250/30		250/30		250/30	
Dimension max du câble (07P.01)		fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16	16	16

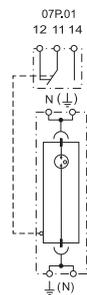
Homologation (selon le type)



7P.09.1.255.0100



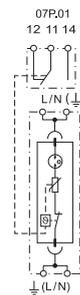
- SPD Parafoudre type 1
- Eclateur à gaz pour installation N-PE dans les applications triphasées, en configuration 3+1
- Contact de sortie pour contrôle à distance de la présence du GTD
- Technologie "Upside down mounting"
- Modules interchangeables



7P.01.8.260.1025



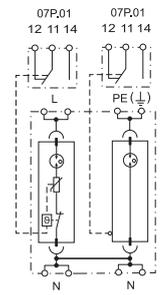
- SPD Parafoudre type 1+2
- Association de varistor et éclateur à gaz
- Contrôle visuel et contact de sortie pour contrôle à distance de l'état des varistors ou GTD
- Technologie "Upside down mounting"
- Modules interchangeables



7P.02.8.260.1025



- SPD Parafoudre type 1+2
- Association de varistor et éclateur à gaz
- Contrôle visuel et contact de sortie pour contrôle à distance de l'état des varistors ou GTD et de la présence du GTD (N-PE)
- Technologie "Upside down mounting"
- Modules interchangeables



Caractéristiques

SPD Parafoudres Types 1+2 à capacité de décharge importante et sans courant de suite - Systèmes triphasés (230/400 V AC)

- Parafoudres pour systèmes Basse Tension, destinés à la protection contre les surtensions causées par des décharges directes, surtensions induites et de manœuvre
- A installer en limite des zones LPZ 0 et LPZ 1
- Combinaison de varistors et d'éclateurs à gaz (GTD) avec un niveau de prestation élevé qui permet de forts courants de décharge et éliminent les courants de fuite
- Absence de courant de suite
- Tension résiduelle extrêmement faible
- Valeur de U_p basse
- Modules interchangeables
- Technologie "Upside down mounting" (grâce au double marquage des terminaux et au nouveau système de retenue des modules interchangeables qui en permet l'inversion sur le support)
- Contrôle visuel de l'état du varistor: fonctionnant ou à remplacer
- Double borne à vis
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor: présence, fonctionnant, à remplacer. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil
- Conforme EN 61643-11
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715), largeur 36 par pole

- 7P.03.8.260.1025** SPD Type 1+2 pour systèmes triphasés sans Neutre (conducteur PEN). Protection par varistor + éclateur à gaz entre L1, L2, L3, PEN
- 7P.04.8.260.1025** SPD Type 1+2 pour systèmes triphasés avec Neutre. Protection par varistor + éclateur à gaz entre L1, L2, L3-N et protection éclateur à gaz entre N-PE
- 7P.05.8.260.1025** SPD Type 1+2 pour systèmes triphasés avec Neutre. Protection par varistor + éclateur à gaz entre L1, L2, L3 - PE et entre N-PE

Pour le schéma d'encombrement voir page 13, 14

Spécifications parafoudre SPD

	L-PEN	L-N	N-PE	L, N-PE
Tension nominale (U_N)	230	230	—	230
Tension maximale de service permanent (U_C)	260	260	255	260
Courant de choc (10/350 μ s) (I_{imp})	25	25	100	25
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n)	30	30	100	30
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max})	60	60	100	60
Niveau de protection (U_p)	1.5	1.5	1.5	1.5
Surtension temporaire - 120 min (TOV)	440	440	—	440
Capacité d'extinction du courant de suite (I_{fi})	Sans courant de suite	Sans courant de suite	100	Sans courant de suite
Temps de réponse (t_d)	100	100	100	100
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensités (kA_{ms})	50	50	—	50
Protection courant de court-circuit (fusible gL/gG)	250 A	250 A	—	250 A
Protection maximale pour les connexions "entrée-sortie"	125 A gL/gG	125 A gL/gG	—	125 A gL/gG
Code de la cartouche de remplacement	7P.00.8.260.0025	7P.00.8.260.0025	7P.00.1.000.0100	7P.00.8.260.0025

Caractéristiques mécaniques

Température ambiante	-40...+80			
Catégorie de protection	IP20			
Dimensions maximales des câbles	fil rigide		fil flexible	
	mm ²	1x2.5...1x50		1x2.5...1x35
	AWG	1x13...1x1		1x13...1x2
Longueur de câble à dénuder	11			
Couple de serrage	4			

Caractéristiques du contact de contrôle à distance

Configuration du contact	1 RT		1 RT		1 RT	
Courant nominal	0.5/0.1		0.5/0.1		0.5/0.1	
Tension nominale	250/30		250/30		250/30	
Dimension max du câble (07P.01)	fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16	16

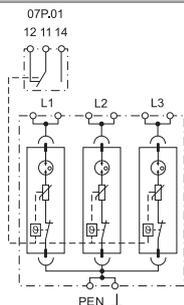
Homologation (selon le type)



7P.03.8.260.1025



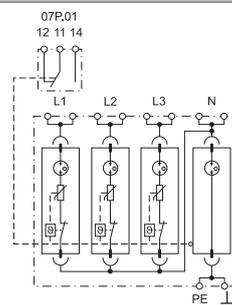
- SPD Parafoudre type 1+2
- Association de 3 varistors et éclateurs à gaz
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor
- Technologie "Upside down mounting"
- Modules interchangeables



7P.04.8.260.1025



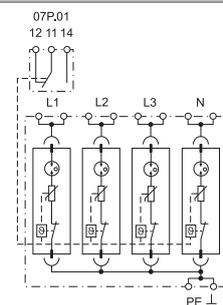
- SPD Parafoudre type 1+2
- Association de 3 varistors et éclateurs à gaz + 1 éclateur à gaz
- Contrôle visuel et contact de sortie pour contrôle à distance de l'état des varistors ou GTD et de la présence du GTD (N-PE)
- Technologie "Upside down mounting"
- Modules interchangeables



7P.05.8.260.1025



- SPD Parafoudre type 1+2
- Association de 4 varistors et éclateurs à gaz
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor
- Technologie "Upside down mounting"
- Modules interchangeables



Caractéristiques

SPD Parafoudres Type 1+2 à valeur de U_p basse - Systèmes monophasés / triphasés

- Parafoudres pour systèmes 230/400V AC, destinés à la protection contre les surtensions causées par des décharges directes ou indirectes
- A installer en limite des zones LPZ 0 et LPZ1
- Valeurs de U_p basses pour la protection des appareils sensibles
- Indication visuelle de l'état du varistor - bon état ou à remplacer
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil
- Modules varistors et éclateurs débroschables
- Conforme EN 61643-11
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715), largeur 17.5 par pole

7P.12.8.275.1012 Parafoudre type 1+2 pour systèmes monophasés avec neutre

- Protection varistor L-N + éclateur à gaz N-PE
- Modules varistors et éclateurs débroschables

7P.13.8.275.1012 Parafoudre type 1+2 pour systèmes triphasés sans neutre (PEN)

- Protection varistor L1, L2, L3 -PEN
- Modules varistors débroschables

7P.12 / 7P.13
Bornes à cage



Pour le schéma d'encombrement voir page 14

Spécifications parafoudre SPD

	L-N	N-PE	L-PEN
Tension nominale (U_N)	230	—	230
Tension maximale de service permanent (U_C) V AC/DC	275 / 350	255 / —	275 / 350
Courant de choc (10/350 μ s) (I_{imp})	12.5	25	12.5
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n)	30	40	30
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max})	60	60	60
Niveau de protection (U_p)	1.2	1.5	1.2
Capacité d'extinction du courant de suite (I_{fi})	Sans courant de suite	100	Sans courant de suite
Temps de réponse (t_d)	25	100	25
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensité	50	—	50
Protection courant de court-circuit (fusible gL/gG)	160 A	—	160 A
Code cartouche de remplacement	7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025	7P.10.8.275.0012

Caractéristiques mécaniques

Température ambiante	-40...+80		
Catégorie de protection	IP20		
Dimensions maximales des câbles	fil rigide		fil flexible
	mm ²	1x1...1x35	1x1...1x25
	AWG	1x17...1x2	1x17...1x4
Longueur de câble à dénuder	12		
Couple de serrage	3		

Caractéristiques du contact de contrôle à distance

Configuration du contact	1 RT		—		1 RT	
Courant nominal	A AC/DC		—		0.5/0.1	
Tension nominale	V AC/DC		—		250/30	
Dimension max du câble (07P.01)	fil rigide		fil flexible		fil rigide	
	mm ²	1.5	1.5	—	1.5	1.5
	AWG	16	16	—	16	16

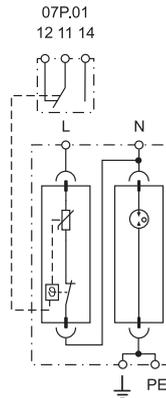
Homologation (selon le type)



7P.12.8.275.1012



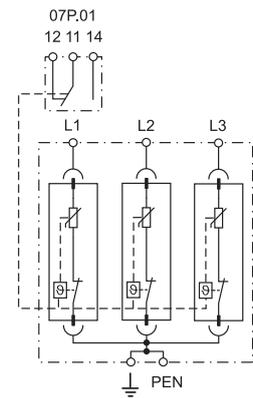
- SPD Parafoudre type 1+2
- Module varistor débroschable
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor



7P.13.8.275.1012



- SPD Parafoudre type 1+2
- Module varistor débroschable
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor



Caractéristiques

SPD Parafoudres Type 1+2 à valeur de U_p basse - Systèmes triphasés

- Parafoudres pour systèmes 230/400VAC, destinés à la protection contre les surtensions causées par des décharges directes ou indirectes
- A installer en limite des zones LPZ 0 et LPZ 1
- Valeurs de U_p basses pour la protection des appareils sensibles
- Indication visuelle de l'état du varistor - bon état ou à remplacer
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil
- Modules varistor interchangeable
- Conforme EN 61643-11
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715), largeur 17.5 par pole

7P.14.8.275.1012 Parafoudre type 1+2 pour systèmes triphasés avec neutre

- Protection varistor L1, L2, L3 + Eclateur à gaz N-PE
- Modules varistors débrochables
- Modules éclateurs N-PE à forte capacité de décharge, non débrochables

7P.15.8.275.1012 Parafoudre type 1+2 pour systèmes triphasés avec neutre

- Protection varistor L1, L2, L3, N -PE
- Modules varistors débrochables

7P.14 / 7P.15
Bornes à cage



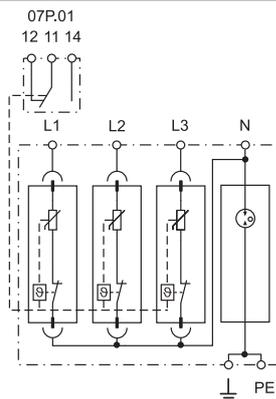
Pour le schéma d'encombrement voir page 14

Spécifications parafoudre SPD		L-N	N-PE	L, N-PE	
Tension nominale (U_N)	V AC	230	—	230	
Tension maximale de service permanent (U_C)	V AC/DC	275/ 350	255 / —	275 / 350	
Courant de choc (10/350 μ s) (I_{imp})	kA	12.5	50	12.5	
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n)	kA	30	50	30	
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max})	kA	60	100	60	
Niveau de protection (U_p)	kV	1.2	1.5	1.2	
Capacité d'extinction du courant de suite (I_{fi})	A	Sans courant de suite	100	Sans courant de suite	
Temps de réponse (t_d)	ns	25	100	25	
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensité	kA_{rms}	50	—	50	
Protection courant de court-circuit (fusible gL/gG)		160 A	—	160 A	
Code cartouche de remplacement		7P.10.8.275.0012	—	7P.10.8.275.0012	
Caractéristiques mécaniques					
Température ambiante	°C	-40...+80			
Catégorie de protection		IP20			
Dimensions maximales des câbles		fil rigide		fil flexible	
	mm^2	1x1...1x35		1x1...1x25	
	AWG	1x17...1x2		1x17...1x4	
Longueur de câble à dénuder	mm			12	
Couple de serrage	Nm			3	
Caractéristiques du contact de contrôle à distance					
Configuration du contact		1 RT	—	1 RT	
Courant nominal	A AC/DC	0.5/0.1	—	0.5/0.1	
Tension nominale	V AC/DC	250/30	—	250/30	
Dimension max du câble (07P.01)		fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible
	mm^2	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16
Homologation (selon le type)					

7P.14.8.275.1012



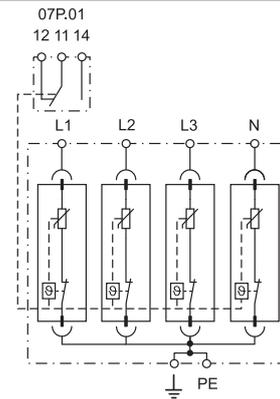
- SPD Parafoudre type 1+2
- Module varistor débrochable
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor



7P.15.8.275.1012



- SPD Parafoudre type 1+2
- Module varistor débrochable
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor



Caractéristiques

SPD Parafoudres Type 2 Systèmes monophasés/triphasés

- Parafoudres pour réseaux 230V pour la protection contre les surtensions induites et de manœuvre
- A installer en limite des zones LPZ 1 et LPZ 2
- Indication visuelle de l'état du Varistor: bon état ou à remplacer
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil (selon les versions)
- Modules varistors et éclateurs interchangeables
- Conforme EN 61643-11:2012
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715), largeur 17.5 par pole

7P.21.8.075.1015 Parafoudre type 2 unipolaire utilisé pour les applications DC ou systèmes monophasés AC à basse tension

- Protection par Varistor +/- ou L/N (TERRE); +/- ou TERRE/L/N
- Modules varistors débrochables

7P.21.8.130.1015 Parafoudre type 2 unipolaire utilisé pour les applications DC ou systèmes monophasés AC à basse tension

- Protection par Varistor +/- ou L/N (TERRE); +/- ou TERRE/L/N
- Modules varistors débrochables

7P.21.8.275.x020 Parafoudre type 2 unipolaire utilisé pour les applications monophasées et triphasées (230/400V AC)

- Protection par Varistor L/N (TERRE) - TERRE/L/N
- Modules varistors débrochables

7P.21.8.440.x020 SPD type2 unipolaire pour systèmes triphasés avec tension nominale 400V AC

- Protection par Varistor L/N (TERRE) - TERRE/L/N
- Modules varistors débrochables

7P.22.8.275.x020 Parafoudre type 2 pour systèmes monophasés avec neutre

- Protection par Varistor L-N + protection éclateur N-PE
- Modules varistors et éclateurs interchangeables

7P.27.8.275.x020 Parafoudre type 2 pour systèmes monophasés avec neutre

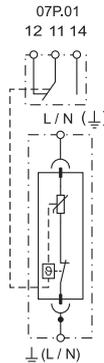
- Protection par Varistor L, N-PE
- Modules varistors débrochables

Pour le schéma d'encombrement voir page 14

7P.21.8.xxxx.x0xx



- SPD Parafoudre type 2 (1 varistor)
- Module varistor débrochable
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor

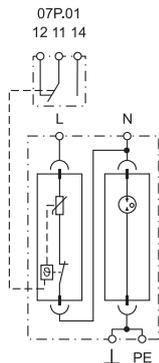


- * 7P.20.8.075.0015
- ** 7P.20.8.130.0015
- *** 7P.20.8.275.0020
- **** 7P.20.8.440.0020

7P.22.8.275.x020



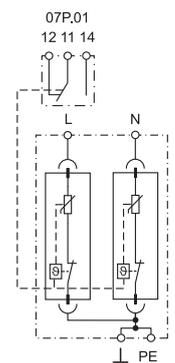
- SPD Parafoudre Type 2 (1 varistor + 1 éclateur)
- Module varistor débrochable
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor



7P.27.8.275.x020



- SPD Parafoudre Type 2 (2 varistors)
- Module varistor débrochable
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor



Spécifications parafoudre SPD	075.1015	130.1015	275.1020	440.1020	L-N	N-PE	L, N-PE
Tension nominale (U _N) V AC	60/60	110/125	230/-	400/-	230/-	-	230/-
Tension maximale de service permanent (U _C) V AC/DC	75/100	130/170	275/350	440/585	275/-	255/-	275/-
Courant nominal de décharge (8/20 μs) (I _n) kA	15	15	20	20	20	20	20
Courant maximal de décharge (8/20 μs) (I _{max}) kA	40	40	40	40	40	40	40
Niveau de protection à 5kA (U _{P5}) kV	0.3	0.45	0.9	1.5	0.9	-	0.9
Niveau de protection à I _n (U _p) kV	0.4	0.6	1.2	1.9	1.2	1.5	1.2
Temps de réponse (t _a) ns	25				25	100	25
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensité kA _{rms}	50		25	50	-	50	
Protection courant de court-circuit (fusible gL/gG)	160 A		125 A	160 A	-	160 A	
Code cartouche de remplacement	*	**	***	****	7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020	7P.20.8.275.0020
Caractéristiques mécaniques							
Température ambiante °C	-40...+80						
Catégorie de protection	IP20						
Dimensions maximales des câbles	fil rigide				fil flexible		
	mm ²	1x1...1x35				1x1...1x25	
AWG	1x17...1x2				1x17...1x4		
Longueur de câble à dénuder mm	12						
Couple de serrage Nm	3						
Caractéristiques du contact de contrôle à distance							
Configuration du contact	1 RT				1 RT		
Courant nominal A AC/DC	0.5/0.1				0.5/0.1		
Tension nominale V AC/DC	250/30				250/30		
Dimension max du câble (07P.01)	fil rigide		fil flexible		fil rigide		fil flexible
	mm ²	1.5		1.5		1.5	
AWG	16		16		16		16
Homologation (selon le type)							

Caractéristiques

SPD Parafoudres Type 2 Systèmes triphasés

- Parafoudres pour réseaux 230V/400V pour la protection contre les surtensions induites et de manoeuvre
- A installer en limite des zones LPZ 1 et LPZ 2
- Indication visuelle de l'état du Varistor: bon état ou à remplacer
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil (selon les versions)
- Modules varistors et éclateurs interchangeables
- Conforme EN 61643-11:2012
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715), largeur 17.5 par pole

7P.23.8.275.1020 Parafoudre type 2 pour systèmes triphasés sans neutre (PEN)

- Protection par Varistors L1, L2, L3- PEN
- Varistors interchangeables

7P.24.8.275.x020 Parafoudre type 2 pour systèmes triphasés avec neutre

- Protection par Varistors L1, L2, L3 + protection éclateur N-PE
- Modules varistors et éclateurs interchangeables

7P.25.8.275.x020 Parafoudre Type 2 pour systèmes triphasés avec Neutre

- Protection par Varistors L1, L2, L3, N-PE
- Modules varistors interchangeables

7P.23.8 / 7P.24 / 7P.25
Bornes à cage



Pour le schéma d'encombrement voir page 15

7P.23.8.275.1020



- Parafoudre type 2 (3 varistors)
- Module varistor débrochant, 3 poles
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor

7P.24.8.275.x020

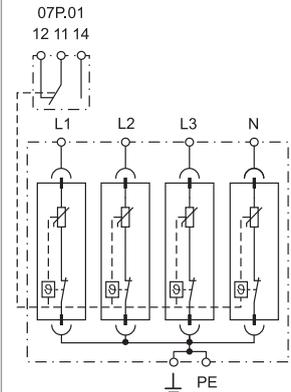
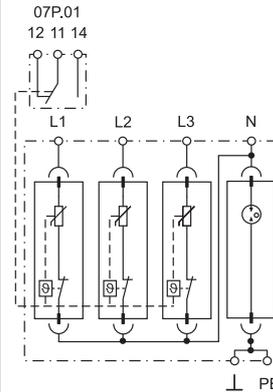
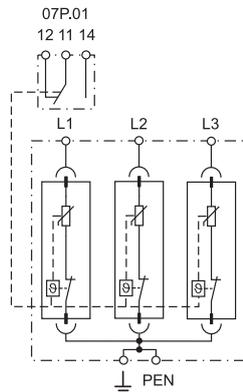


- Parafoudre type 2 (3 varistors + 1 éclateur)
- Module varistor débrochant
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor

7P.25.8.275.x020



- Parafoudre Type 2 (4 varistors)
- Module varistor débrochant
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor



Spécifications parafoudre

	L - PEN	L-N	N-PE	L, N-PE
Tension nominale (U _N)	230	230	—	230
Tension maximale de service permanent (U _C)	275 / 350	275 / 350	255 / —	275 / 350
Courant nominal de décharge (8/20 μs) (I _n)	20	20	20	20
Courant maximal de décharge (8/20 μs) (I _{max})	40	40	40	40
Niveau de protection à 5kA (U _{P5})	0.9	0.9	—	0.9
Niveau de protection à I _n (U _P)	1.2	1.2	1.5	1.2
Temps de réponse (t _a)	25	25	100	25
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensité	50	50	—	50
Protection courant de court-circuit (fusible gL/gG)	160 A	160 A	—	160 A
Code cartouche de remplacement	7P.20.8.275.0020	7P.20.8.275.0020	7P.20.1.000.0020	7P.20.8.275.0020

Caractéristiques mécaniques

Température ambiante	-40...+80			
Catégorie de protection	IP20			
Dimensions maximales des câbles	fil rigide		fil flexible	
	mm ²	1x1...1x35	mm ²	1x1...1x25
	AWG	1x17...1x2	AWG	1x17...1x4
Longueur de câble à dénuder	mm		12	
Couple de serrage	Nm		3	

Caractéristiques du contact de contrôle à distance

Configuration du contact	1 RT		1 RT		1 RT	
Courant nominal	A AC/DC		0.5/0.1		0.5/0.1	
Tension nominale	V AC/DC		250/30		250/30	
Dimension max du câble (07P.01)	fil rigide	fil flexible	fil rigide	filo flessibile	fil rigide	fil flexible
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16	16	16

Homologation (selon le type)



Caractéristiques

SPD Parafoudres Type 2 Applications photovoltaïques

- Parafoudres pour la protection de la partie DC (420V à 1200V) du système dans les applications Photovoltaïques
- Protègent les systèmes et l'appareillage contre les surtensions induites

7P.26.9.420.1020, $U_{CPV} = 420$ V DC
7P.23.9.750.x020, $U_{CPV} = 750$ V DC
7P.23.9.200.1015, $U_{CPV} = 1200$ V DC

- Indication visuelle de l'état du Varistor Bon ou à remplacer
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil (selon les versions)
- Modules varistors débrochables
- Conforme à prEN 50539-11:2010
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715)

7P.23.9 / 7P.26
 Bornes à cage



Pour le schéma d'encombrement voir page 15

7P.26.9.420.1020



- Parafoudre type 2 (2 varistors + 1 éclateur) pour systèmes photovoltaïques 420 V DC
- Modules varistors débrochables
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor

7P.23.9.750.x020

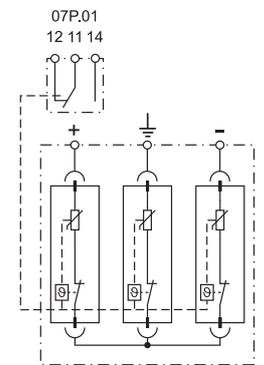
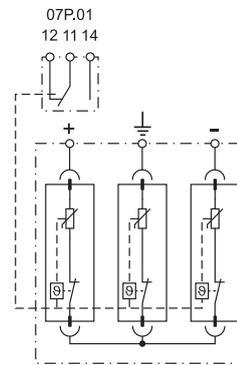
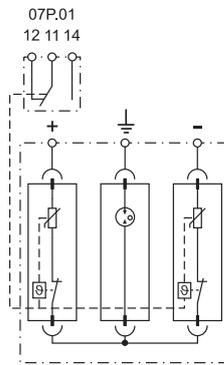


- Parafoudre type 2 (3 varistors) pour systèmes photovoltaïques 750 VDC
- Modules varistors débrochables
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor

7P.23.9.200.1015



- Parafoudre type 2 (3 varistors) pour systèmes photovoltaïques 1200 VDC
- Modules varistors débrochables
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor



Spécifications parafoudre	Module Varistor		Module Varistor		Module Varistor	
	Module Varistor	Module éclateur	Module Varistor		Module Varistor	
Tension maximale de régime permanent (U_{CPV}) V DC	420		750		1200	
Tension maximale de régime permanent /par module (U_{CPV}) V DC	375	420	375		600	
Courant nominal de décharge (8/20 μ s)/par module (I_n) kA	20	20	20		15	
Courant maximal de décharge (8/20 μ s)/par module (I_{max}) kA	40	40	40		30	
Niveau de protection en tension par module (U_p) kV	1.8	1.5	1.8		2.1	
Niveau de protection en tension du système $U_p (+ \rightarrow -)/(+/- \rightarrow PE)$ kV	3.6/1.5		3.6/3.6		4.2/4.2	
Temps de réponse (t_a) ns	25	100	25		25	
Tenue au courant de court circuit I_{SCPV} A	63	—	63		125	
Code cartouche de remplacement	7P.20.9.375.0020		7P.20.9.375.0020		7P.20.9.600.0015	
Caractéristiques mécaniques						
Température ambiante °C	-40...+80					
Catégorie de protection	IP20					
Dimensions maximales des câbles	fil rigide			fil flexible		
	mm ²	1x1...1x35		1x1...1x25		
AWG	1x17...1x2		1x17...1x4			
Longueur de câble à dénuder mm	14					
Couple de serrage Nm	3					
Caractéristiques du contact de contrôle à distance						
Configuration du contact	1 RT		1 RT		1 RT	
Courant nominal A AC/DC	0.5/0.1		0.5/0.1		0.5/0.1	
Tension nominale V AC/DC	250/30		250/30		250/30	
Dimensions max de câble (07P.01)	fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible	fil rigide	fil flexible
	mm ²	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
AWG	16	16	16	16	16	16
Homologation (selon le type)						

Caractéristiques

SPD Parafoudres Type 1+2 et Type 2 Applications photovoltaïques

- Parafoudres pour la protection de la partie DC (jusqu'à 1020V) du système dans les applications Photovoltaïques
- Protègent les dispositifs et l'appareillage contre les surtensions directes et/ou induites (voir le type)

7P.26.9.000.x015, $U_{CPV} = 1020$ V DC (Type 2)

7P.23.9.000.x015, $U_{CPV} = 1020$ V DC (Type 2)

7P.03.9.000.1012, $U_{CPV} = 1000$ V DC (Type 1+2)

- Indication visuelle de l'état du Varistor Bon ou à remplacer
- Contact pour contrôle à distance de l'état du Varistor. Connecteur (07P.01) fourni avec l'appareil (selon les versions)
- Modules varistors débrochables
- Conforme à prEN 50539-11:2010
- Montage sur rail 35 mm (EN 60715)

7P.23.9 / 7P.26 / 7P.03
Bornes à cage

E



Pour le schéma d'encombrement voir page 15

7P.26.9.000.x015



- Parafoudre type 2 (2 varistors + 1 éclateur) pour systèmes photovoltaïques 1020 V DC
- Modules varistors débrochables
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor

7P.23.9.000.x015

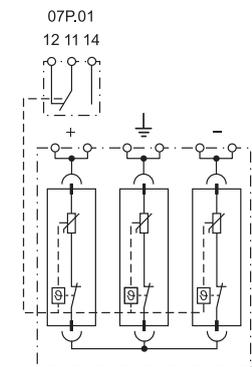
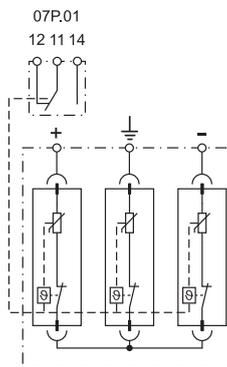
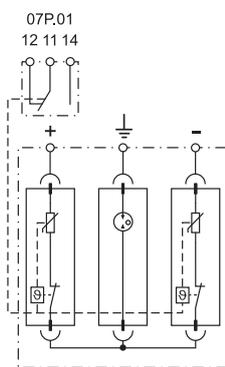


- Parafoudre type 2 (3 varistors) pour systèmes photovoltaïques 1020 V DC
- Modules varistors débrochables
- Disponible avec contact pour contrôle à distance de l'état du varistor

7P.03.9.000.1012



- Parafoudre type 1+2 (3 varistors) pour systèmes photovoltaïques 1000 V DC
- Modules varistors débrochables
- Contrôle visuel et sortie pour contrôle à distance de l'état du varistor



Spécifications parafoudre	Module Varistor		Module éclateur	
	Tension maximale de régime permanent (U_{CPV}) V DC	1020		
Tension maximale de régime permanent /par module (U_{CPV}) V DC	510	1020	510	500
Courant de décharge à l'impulsion (10/350µs) par module (I_{mp}) kA	—	—	—	12.5
Courant nominal de décharge (8/20 µs)/par module (I_n) kA	15	15	15	30
Courant maximal de décharge (8/20 µs)/par module (I_{max}) kA	30	30	30	60
Niveau de protection en tension par module (U_p) kV	2	2.5	2	1.8
Niveau de protection en tension du système $U_p (+ \rightarrow -)/(+/- \rightarrow PE)$ kV	4/2.5		4/4	3.6/3.6
Temps de réponse (t_d) ns	25	100	25	25
Tenue au courant de court circuit I_{SCPV} A	125	—	125	125
Code cartouche de remplacement	7P.20.9.500.0015	7P.20.1.000.9015	7P.20.9.500.0015	7P.00.9.500.0012
Caractéristiques mécaniques				
Température ambiante °C	-40...+80			
Catégorie de protection	IP20			
Dimensions maximales des câbles	fil rigide		fil flexible	
	mm ²	1x1...1x35	1x1...1x25	1x2.5...1x50
	AWG	1x17...1x2	1x17...1x4	1x13...1x1
Longueur de câble à dénuder	mm			9
Couple de serrage	Nm			4
Caractéristiques du contact de contrôle à distance				
Configuration du contact	1 RT		1 RT	
Courant nominal	A AC/DC		0.5/0.1	
Tension nominale	V AC/DC		250/30	
Dimensions max de câble (07P.01)	fil rigide		fil flexible	
	mm ²	1.5	1.5	1.5
	AWG	16	16	16
Homologation (selon le type)				

Caractéristiques

SPD Parafoudre Type 3 pour systèmes TT et TN-S avec neutre

Systèmes monophasés pour installation à incorporer dans la prise (boîte) et sur rail

- Protection des équipements électriques et électroniques contre les surtensions transitoires
- Configuration "1+1": varistor et éclateur (sans courant de fuite)
- Conforme EN 61643-11

7P.32.8.275.2003

- Installation à incorporer dans la prise (boîte)
- Permet une protection complémentaire adéquate contre les surtensions pour les prises murales existantes
- Indicateur acoustique de l'état du varistor
- Fourni avec 3 fils de longueur 150 mm pour une connexion directe aux bornes de la prise

7P.37.8.275.1003

- Permet un raccordement série optimisant la protection pour les charges jusqu'à 16 A
- Contact intégré pour contrôle à distance de l'état du varistor
- Relais avec contacts dorés pour la commutation de très faibles courants
- Protection L-N/N-PE; largeur 17.5 mm
- Installation sur rail 35 mm (EN 60715)

* Voir schéma L7P page 21
Pour le schéma d'encombrement voir page 15, 16

Spécifications parafoudre

Tension nominale (U_N)	V AC	230	230
Tension maximale de service permanent (U_C)	V AC	275	275
Courant de charge nominal I_L	A	—	16
Courant nominal de décharge (8/20 μ s)			
L-N, L(N)-PE (I_n)	kA	3 / 3	3 / 3
Test de tension générateur combiné			
L-N, L(N)-PE (U_{OC})	kV	6 / 6	6 / 6
Niveau de protection en tension L-N, L(N)-PE (U_p)	kV	1 / 1.5	1 / 1.5
Temps de réponse L-N, L(N)-PE (t_d)	ns	25 / 100	25 / 100
Tenue au court-circuit avec protection maximale contre les surintensité	kA_{rms}	6	5
Protection maximale contre les surintensités		16 A gL/gG, C16 A	16 A gL/gG, B16 A, C16 A

Caractéristiques mécaniques

Température ambiante	°C	-25...+80	-25...+70*	
Catégorie de protection		IP 20	IP 20	
Dimensions maximales des câbles				
	mm ²	—	fil rigide	fil flexible
	AWG	—	0.5...6	0.5...4
Longueur de câble à dénuder	mm	—	20...10	20...12
Couple de serrage	Nm	—		9

Caractéristiques du contact pour contrôle à distance

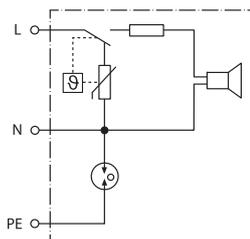
Configuration du contact		—	1 RT
Courant nominal/ courant max instantané A AC		—	2/3
Tension nominale/ tension max commutable V AC		—	125/250
Pouvoir de coupure en DC1: 30/110	A	—	2/0.3
Charge minimale commutable	mW (V/mA)	—	10 (5/5)
Matériau des contacts		—	AgNi + Au

Homologation (selon le type)

7P.32.8.275.2003



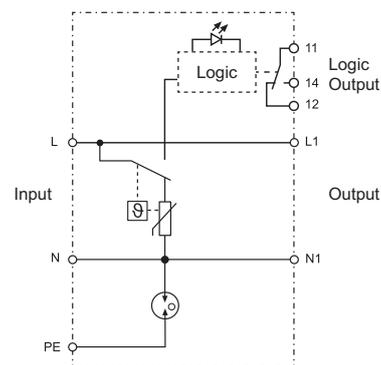
- Parafoudre type 3
- Signal acoustique (buzzeur) de défaut du varistor



7P.37.8.275.1003



- Parafoudre type 3
- A raccorder en série avec la charge à protéger pour des courants jusqu'à 16 A
- Signalisation de l'état du varistor par un relais intégré



E

Caractéristiques

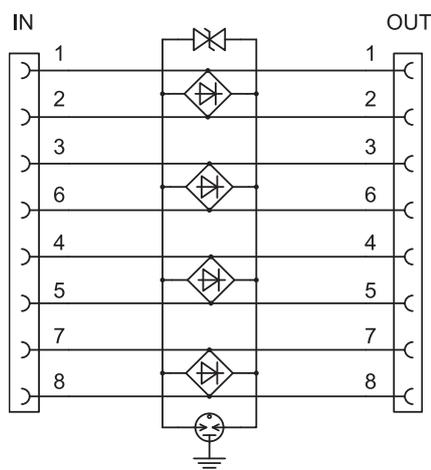
Parafoudre pour réseaux de données Ethernet Cat. 6

- Conçu pour la protection des lignes Ethernet avec câblage Cat 6, systèmes PoE (Power over Ethernet), et réseaux de transmission jusqu'à 250MHz
- Protection de toutes les paires de conducteur avec une atténuation minimale
- Châssis en aluminium et connecteurs RJ45 métallique blindé
- Accessoires compris pour une installation simple à proximité de l'appareillage à protéger, à la limite LPZ 2-3 (classe 3)
- Conforme à la norme EN 61643-21
- Possibilité de montage sur rail 35 mm

7P.68.9.060.0600



- Ethernet Cat 6 -60V
- Connecteur RJ45 blindé



Pour le schéma d'encombrement voir page 16

Spécifications parafoudre

Tension nominale du système (U_N)	V DC	48
Tension nominale permanente (U_C)	V DC	60
Courant de charge nominal I_L	mA	500
C2 Courant nominal de décharge total (8/20 μ s) phase - terre (I_n)	kA	1.6
C2 Courant nominal de décharge (8/20 μ s) phase-phase (I_n)	A	200
Niveau de protection phase-phase en tension à In (C2) - (U_p)	V	40
Niveau de protection en tension phase - Terre à In (C2) - (U_p)	V	350
Niveau de protection phase-phase à 1kV/ μ s (C3) - (U_p)	V	65
Atténuation typique à @ 250 MHz	dB	<2
Temps de réponse	ns	1
Autres données techniques		
Température ambiante	°C	-40...+80
Degré de protection		IP 20
Raccordement entrée-sortie		RJ45/RJ45 blindé
Homologation (selon le type)		CE

Codification

Exemple: Série 7P, parafoudre type 2 monophasé ($U_c = 275$ V), 1 varistor + 1 éclateur, avec contact pour contrôle à distance état du varistor, $I_n = 20$ kA

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

Série

Type

- 0 = Parafoudre type 1+2 combiné à haute capacité de décharge
- 1 = Parafoudre type 1+2 à basse valeur de U_p
- 2 = Parafoudre type 2
- 3 = Parafoudre type 3
- 6 = Parafoudre Réseaux de données

Circuit

- 1 = 1 varistor
- 2 = 1 varistor + 1 éclateur
- 3 = 3 varistors
- 4 = 3 varistors + 1 éclateur
- 5 = 4 varistors
- 6 = 2 varistors + 1 éclateur
- 7 = 2 varistors Type 2 (7P.27)
- 7 = 1 varistor + 1 éclateur Type 3, rail DIN (7P.37)
- 8 = Nombre de pôles protégés (Parafoudres réseaux de données)
- 9 = N-PE éclateur pour applications triphasées
- 0 = Cartouche de remplacement

Caractéristiques alimentation

- 1 = Connexion N+PE (uniquement pour le modèle éclateur 7P.09 et pour la cartouche de remplacement)
- 8 = AC (50/60 Hz)
- 9 = DC (seulement pour Applications Photovoltaïque PV et parafoudres réseaux de données)

Tension maximale d'alimentation

- 000 = 1000 V DC Max PV SPD T1+2 (7P.03.9), 1020 V DC Max PV SPD T2 (7P.23.9, 7P.26.9) ou raccordement N+PE pour les cartouches éclateur
- 060 = 60 V DC Max (U_c) pour parafoudres réseaux de données
- 075 = 75 V AC
- 130 = 130 V AC
- 200 = 1200 V DC Max
- 420 = 420 V DC Max
- 750 = 750 V DC Max
- 440 = 440 V Max (U_c) pour SPD Type 2 (pour $U_N = 400$ V AC)
- 275 = 275 V Max pour SPD Type 1+2 "bas U_p ", Type 2 (U_c) (pour $U_N = 230-240$ V AC) et Type 3
- 260 = 260 V Max (U_c) pour SPD Type 1 + 2 (pour $U_N = 230-240$ V AC)
- 255 = 255 V Max (U_c) pour SPD Type 1, N+PE (7P.09)

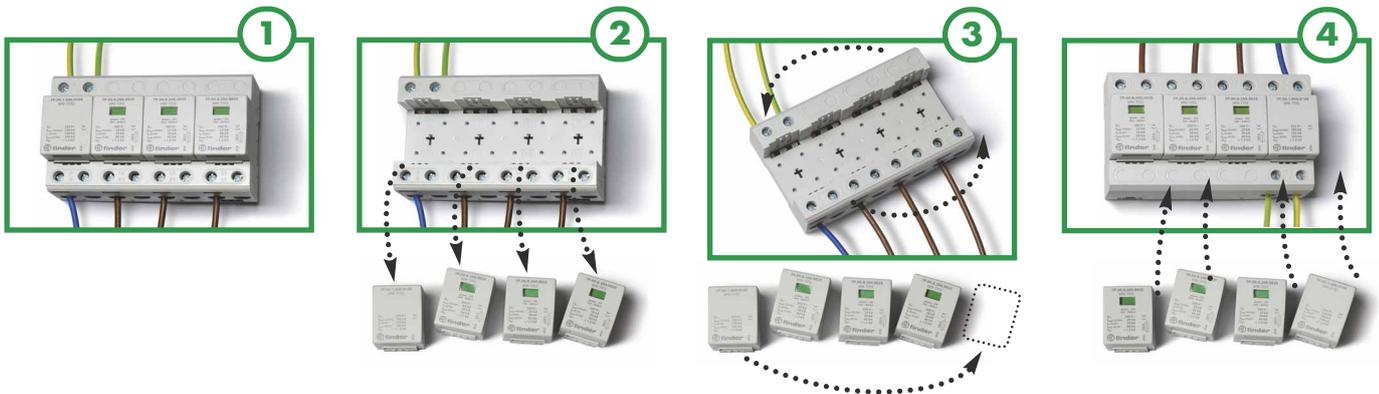
Courant nominal

- 100 = 100 kA (I_{imp} Type 1 - uniquement pour 7P.09, N-PE GDT pour 7P.04)
- 050 = 50 kA (I_{imp} Type 1 N-PE GDT pour 7P.02)
- 025 = 25 kA (I_{imp} Type 1+2)
- 020 = 20 kA (I_n Type 2)
- 015 = 15 kA (I_n Type 2)
- 012 = 12.5 kA (I_{imp} Type 1+2)
- 003 = 3 kA ($I_n @ U_{oc}$ uniquement pour 7P32 et 7P37)
- 600 = Ethernet Cat 6 (Parafoudre Réseaux de données)

Indicateur d'état à distance

- 0 = Sans contact de signalisation à distance (uniquement pour quelques parafoudres type 2 et réseaux de données)
- 1 = Avec contact d'indicateur d'état à distance
- 2 = Signal acoustique de défaut
- 6 = Position des bornes inversée

Montage - Upside down



Cartouche de remplacement



Cartouche de remplacement	7P.00.8.260.0025	7P.00.9.500.0012	7P.00.1.000.0050	7P.00.1.000.0100
	Varistor	Varistor	Eclateur à gaz	Eclateur à gaz
Tension nominale de service permanent (U_C/U_{CPV}) V AC/DC	260 / —	— / 500	255 / —	255 / —
Courant de choc (10/350 μ s) (I_{imp}) kA	25	12.5	50	100
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n) kA	30	30	100	100
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max}) kA	60	60	100	100
Niveau de protection en tension (U_p) kV	1.5	1.8	1.5	1.5
Temps de réponse (t_a) ns	25	25	100	100
Protection maximale contre les surintensités	250 A gL/gG	—	—	—



Cartouche de remplacement	7P.10.8.275.0012	7P.10.1.000.0025
	Varistor	Eclateur à gaz
Tension nominale de service permanent (U_C) V AC	275	255
Courant de choc (10/350 μ s) (I_{imp}) kA	12.5	25
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n) kA	30	40
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max}) kA	60	60
Niveau de protection en tension (U_p) kV	1.2	1.5
Temps de réponse (t_a) ns	25	100
Protection maximale contre les surintensités	160 A gL/gG	—

E



Cartouche de remplacement	7P.20.8.075.0015	7P.20.8.130.0015	7P.20.8.275.0020	7P.20.8.440.0020
	Varistor	Varistor	Varistor	Varistor
Tension nominale de service permanent (U_C/U_{CPV}) V AC/DC	75/100	130/170	275 /350	440/585
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n) kA	15	15	20	20
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max}) kA	40	40	40	40
Niveau de protection en tension (U_p) kV	0.4	0.6	1.2	1.5
Temps de réponse (t_a) ns	25	25	25	25
Protection maximale contre les surintensités	160 A gL/gG	160 A gL/gG	160 A gL/gG	125 A gL/gG



Cartouche de remplacement	7P.20.9.375.0020	7P.20.9.500.0015	7P.20.9.600.0015
	Varistor	Varistor	Varistor
Tension nominale de service permanent (U_C/U_{CPV}) V AC/DC	— / 375	— / 510	— / 600
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n) kA	20	15	15
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max}) kA	40	30	30
Niveau de protection en tension (U_p) kV	1.8	2	2.1
Tempo di intervento (t_a) ns	25	25	25
Protection maximale contre les surintensités	125 A gL/gG	—	—

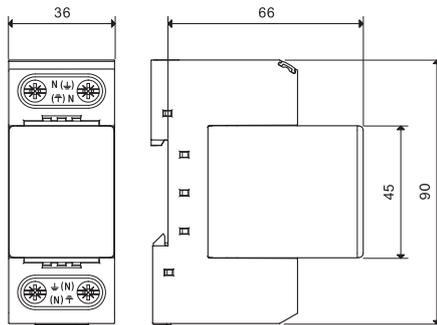


Cartouche de remplacement	7P.20.1.000.0020	7P.20.1.000.9015
	Eclateur à gaz	Eclateur à gaz
Tension nominale de service permanent (U_C/U_{CPV}) V AC/DC	255 / —	— / 1,020
Courant nominal de décharge (8/20 μ s) (I_n) kA	20	15
Courant maximal de décharge (8/20 μ s) (I_{max}) kA	40	30
Niveau de protection en tension (U_p) kV	1.5	2.5
Temps de réponse (t_a) ns	100	100
Protection maximale contre les surintensités	—	—

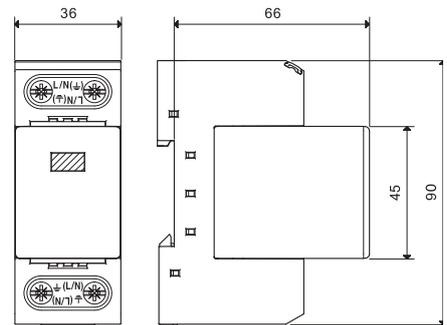
Surtensions temporaires (TOV)	7P.32.8.275.2003	7P.37.8.275.1003
Surtensions temporaires 5s L-N (U_{TOV}) V	335	335
Surtensions temporaires 5s L-PE (U_{TOV}) V	400	400
Surtensions temporaires 200 ms L-PE (U_{TOV}) V	1430	1430

Schémas d'encombrement

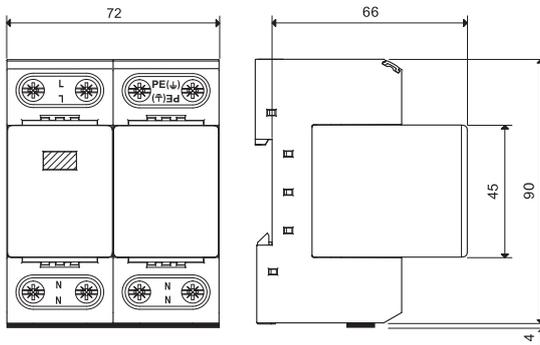
Type 7P.09
Bornes à cage



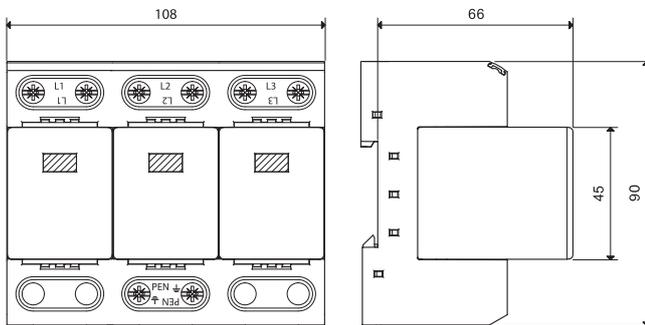
Type 7P.01
Bornes à cage



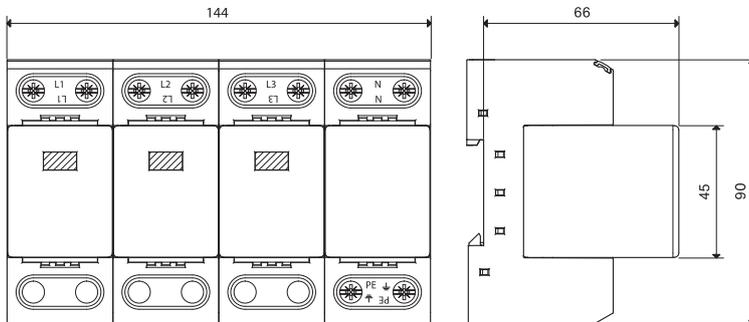
Type 7P.02
Bornes à cage



Type 7P.03
Bornes à cage



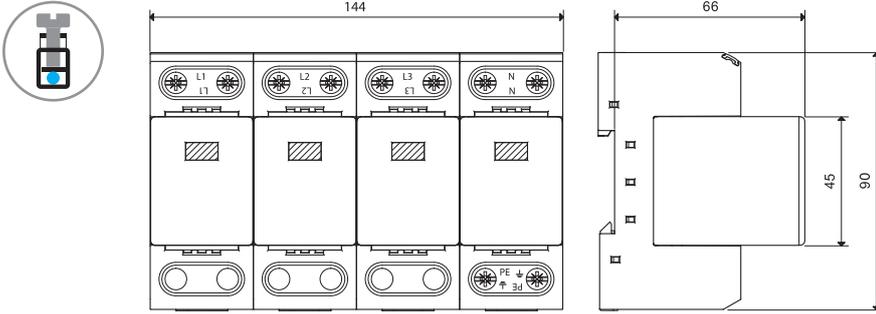
Type 7P.04
Bornes à cage



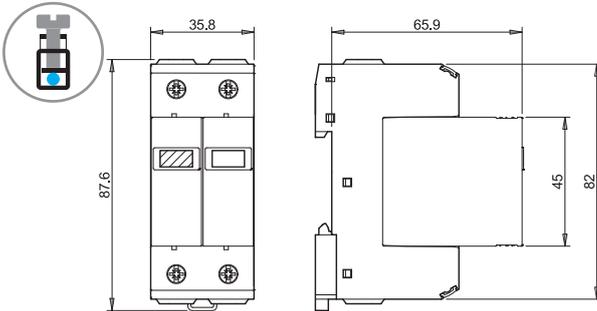
E

Schémas d'encombrement

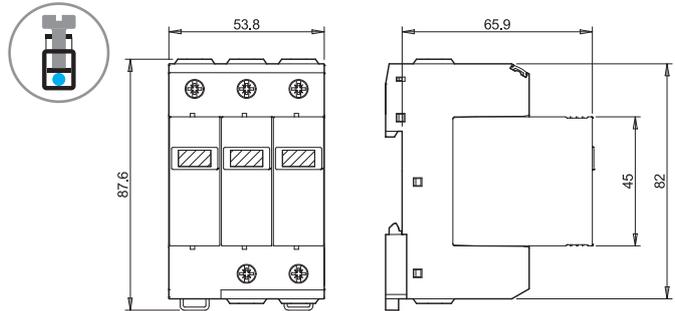
Type 7P.05
Bornes à cage



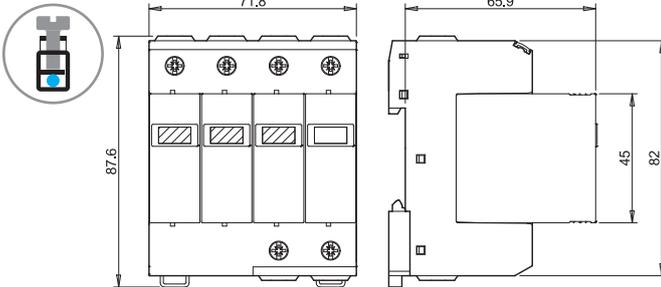
Type 7P.12
Bornes à cage



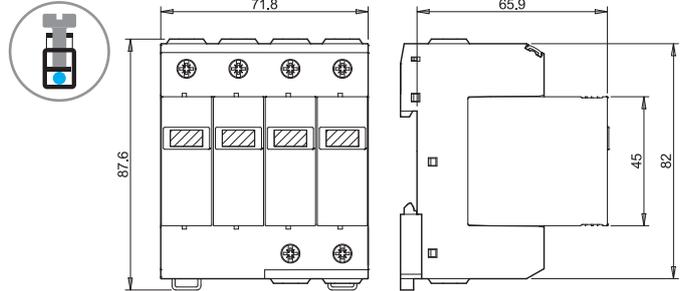
Type 7P.13
Bornes à cage



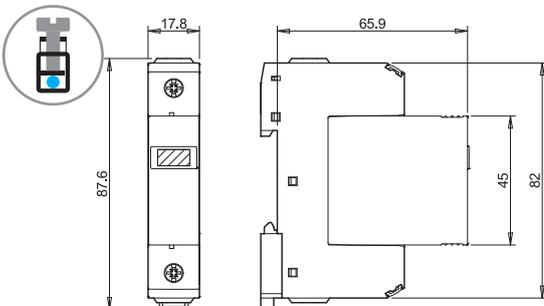
Type 7P.14
Bornes à cage



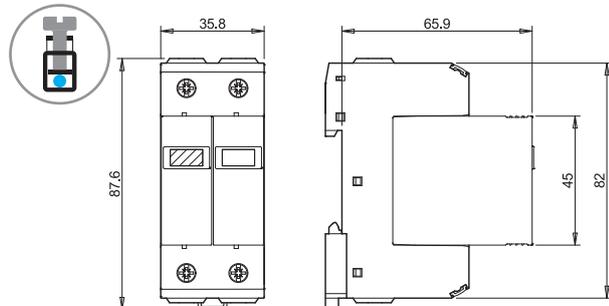
Type 7P.15
Bornes à cage



Type 7P.21
Bornes à cage



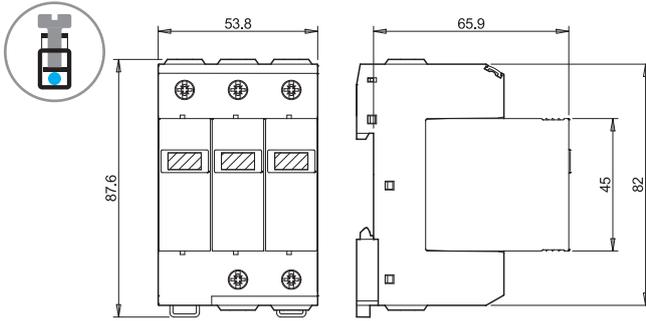
Type 7P.22 / 7P.27
Bornes à cage



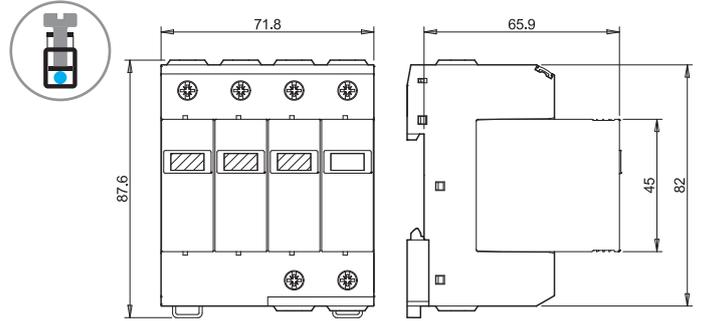
E

Schémas d'encombrement

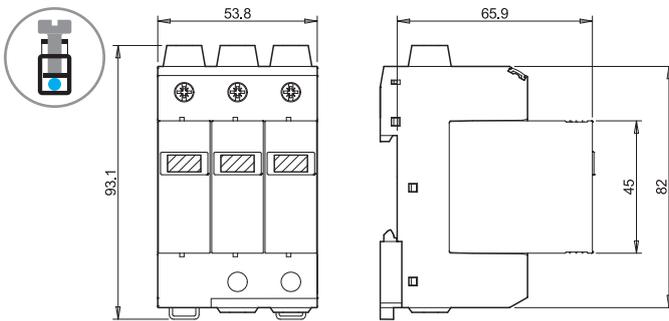
Type 7P.23.8
Bornes à cage



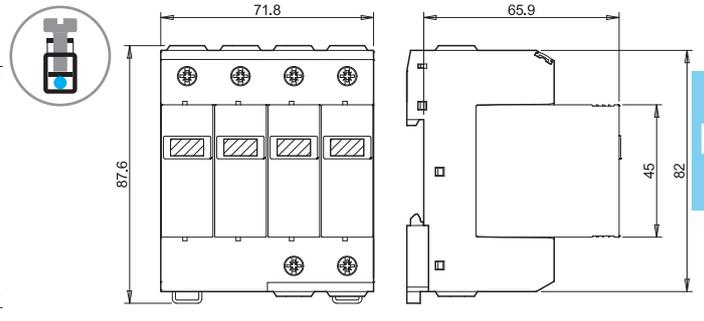
Type 7P.24
Bornes à cage



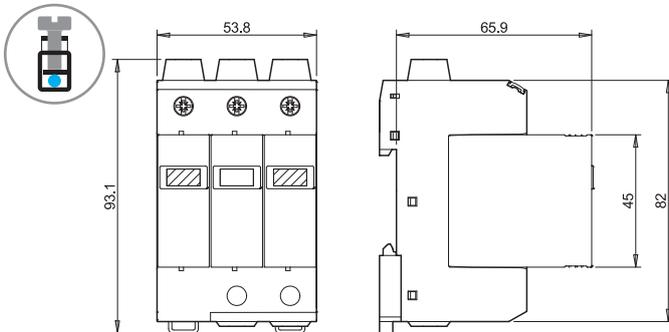
Type 7P.23.9
Bornes à cage



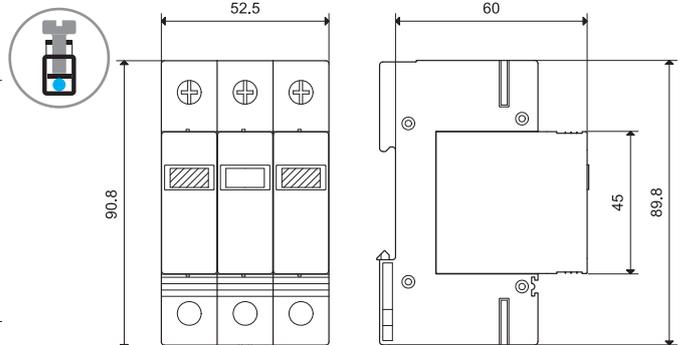
Type 7P.25
Bornes à cage



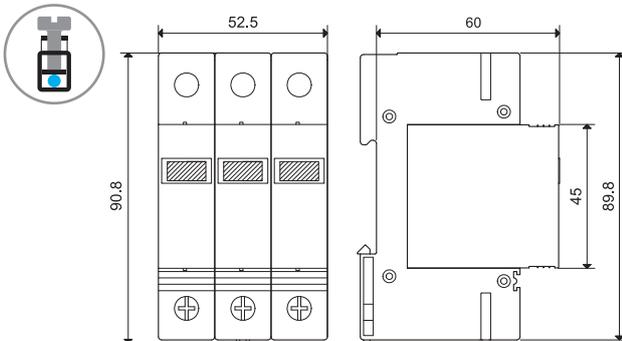
Type 7P.26.9.000.1015
Bornes à cage



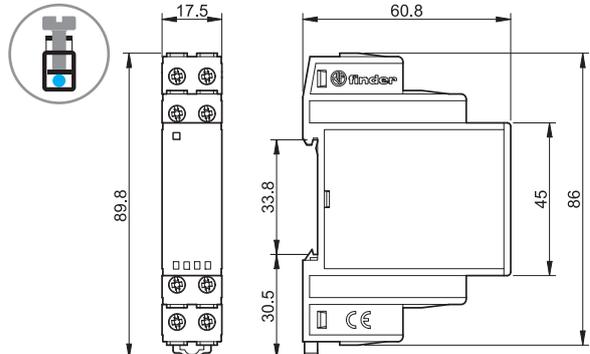
Type 7P.26.9.420.1020
Bornes à cage



Type 7P.23.9.000.6020
Bornes à cage



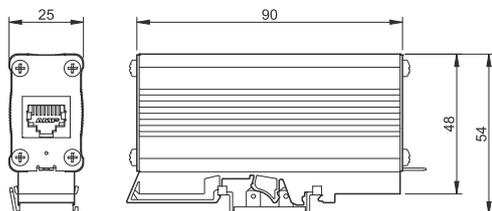
Type 7P.37.8.275.1003
Bornes à cage



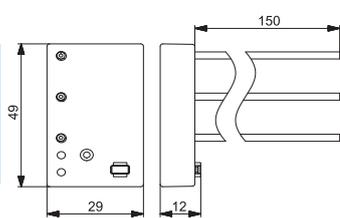
E

Schémas d'encombrement

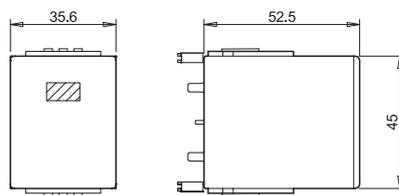
Tipo 7P.68.9.060.0600
Morsetti a vite



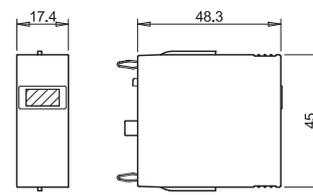
Type 7P.32



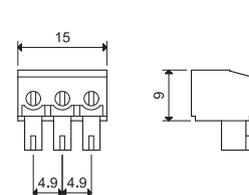
Type 7P.00
Module de remplacement



Type 7P.10/20
Module de remplacement

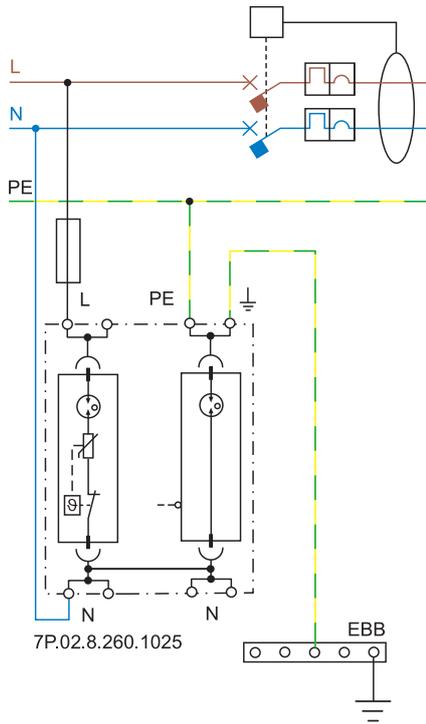


07P.01
Connecteur



Exemples de schémas d'installation pour parafoudre Type 1 + 2

TT MONOPHASE EN AMONT DU DIFFERENTIEL



TT TRIPHASE EN AMONT DU DIFFERENTIEL

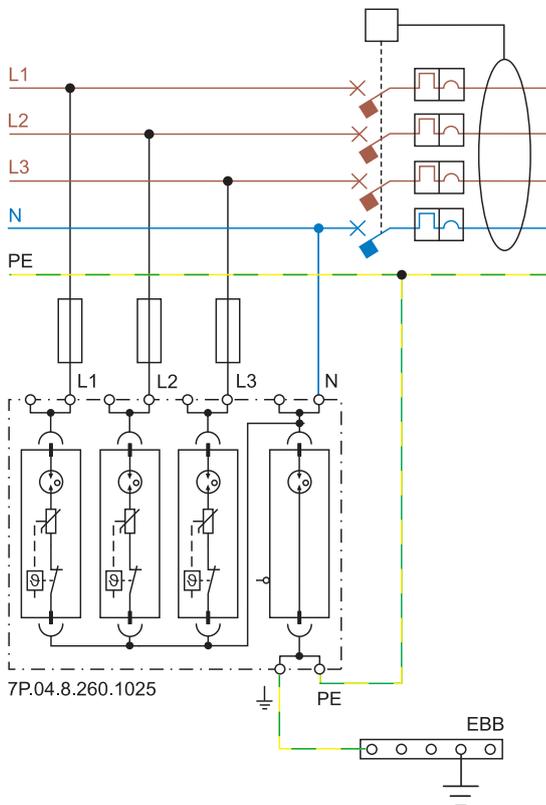
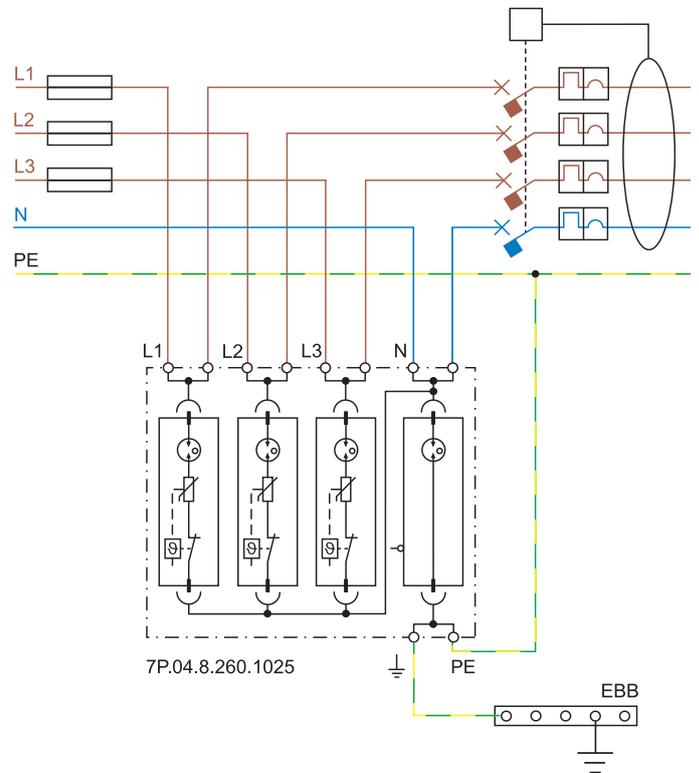


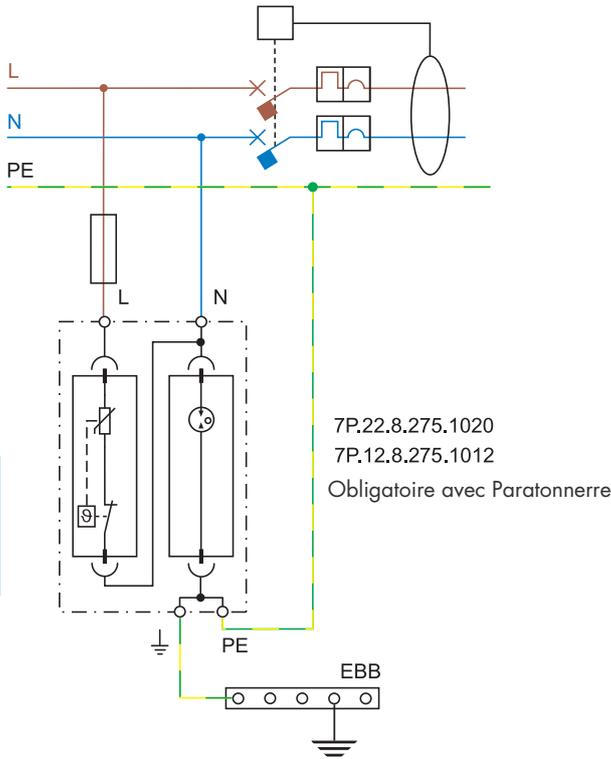
Schéma de raccordement "V-shape" (fusible max = 125A)



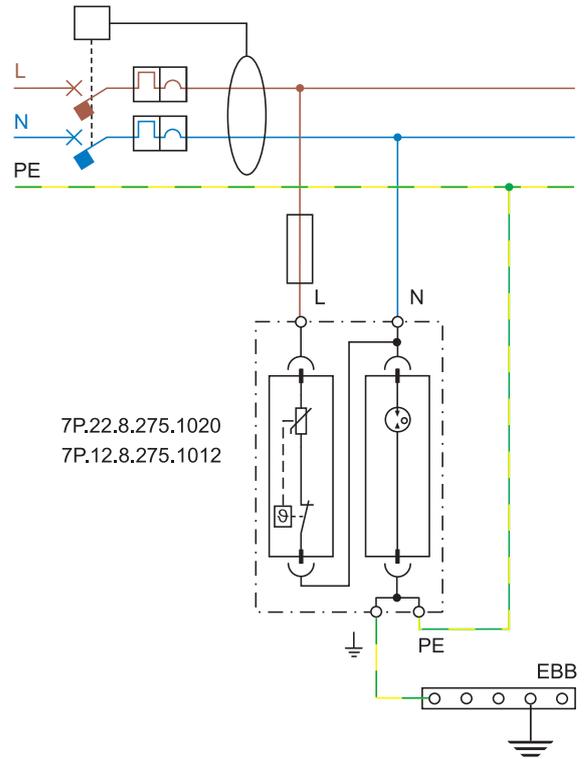
E

Exemples de schémas d'installation monophasée pour parafoudre Type 1 + 2 et Type 2

TT MONOPHASE EN AMONT DU DIFFERENTIEL



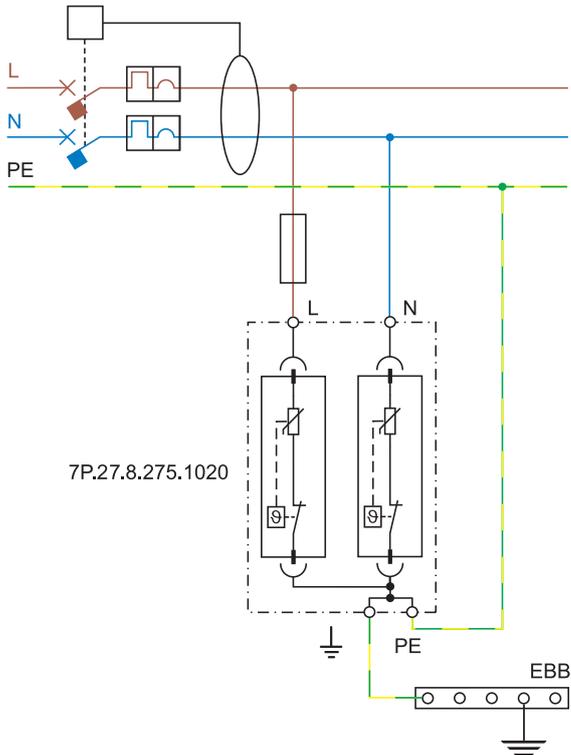
TT ou TN-S MONOPHASE EN AVANT DU DIFFERENTIEL



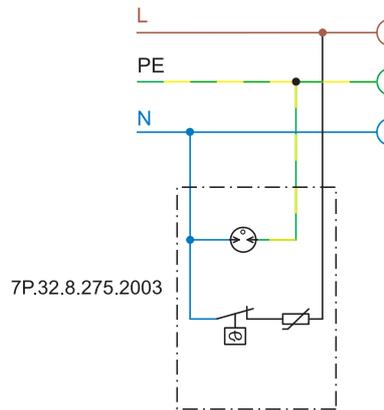
E

Exemple de schéma d'installation pour parafoudre Type 3

TN-S MONOPHASE EN AVANT DU DIFFERENTIEL



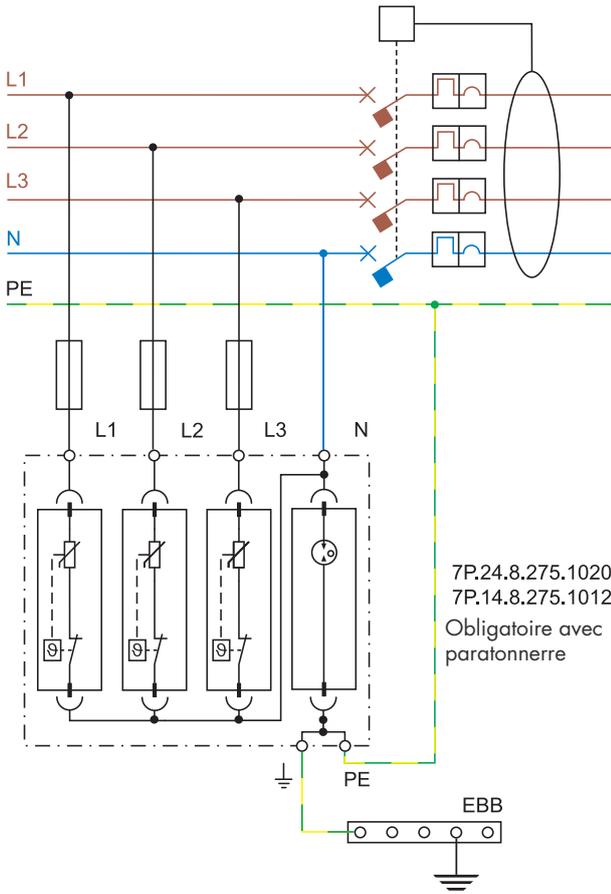
TT ou TN-S MONOPHASE INCORPORE DANS LA PRISE



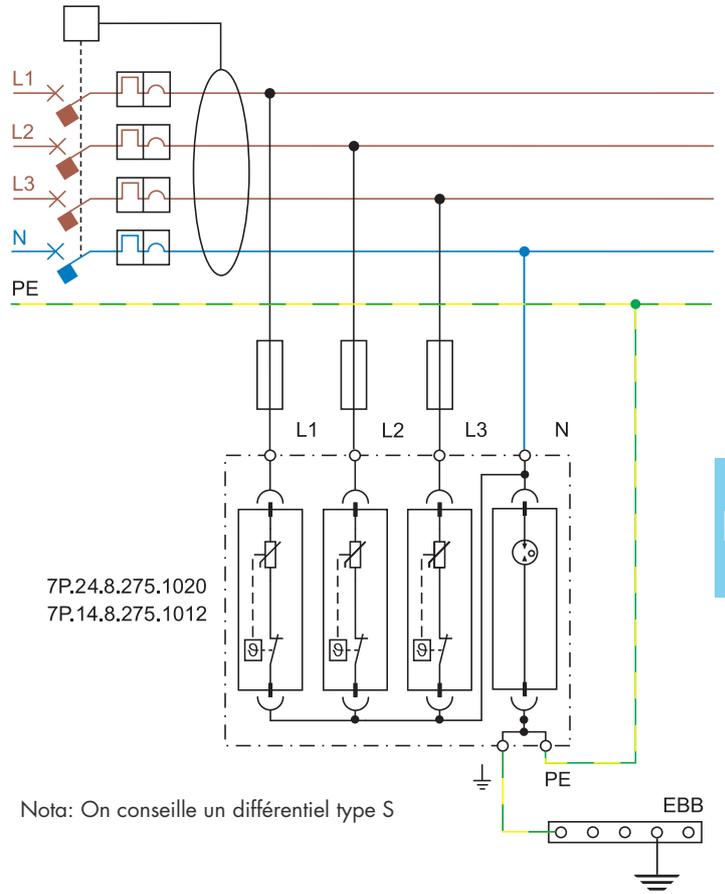
Nota: On conseille un différentiel type S

Exemples de schémas d'installation triphasée pour parafoudre 1 + 2 et Type 2

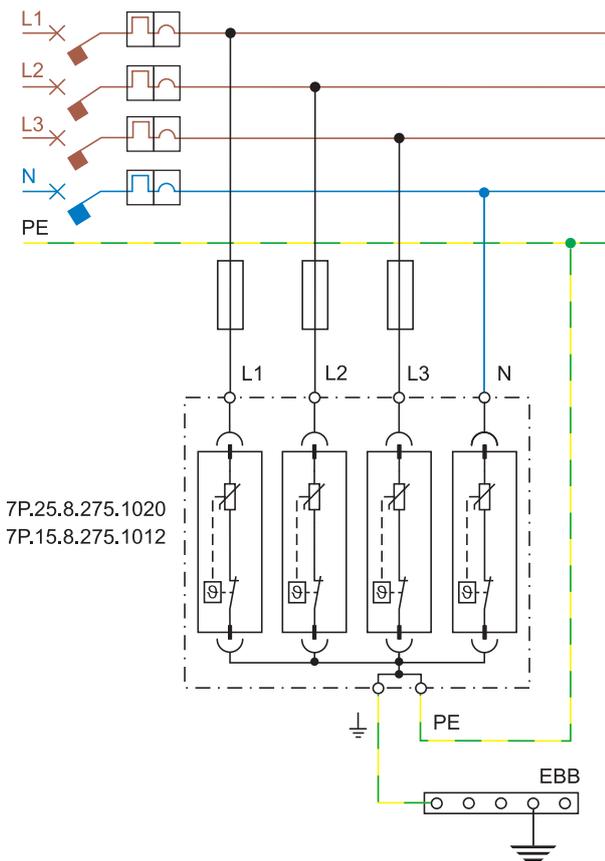
TT TRIPHASE EN AMONT DU DIFFERENTIEL



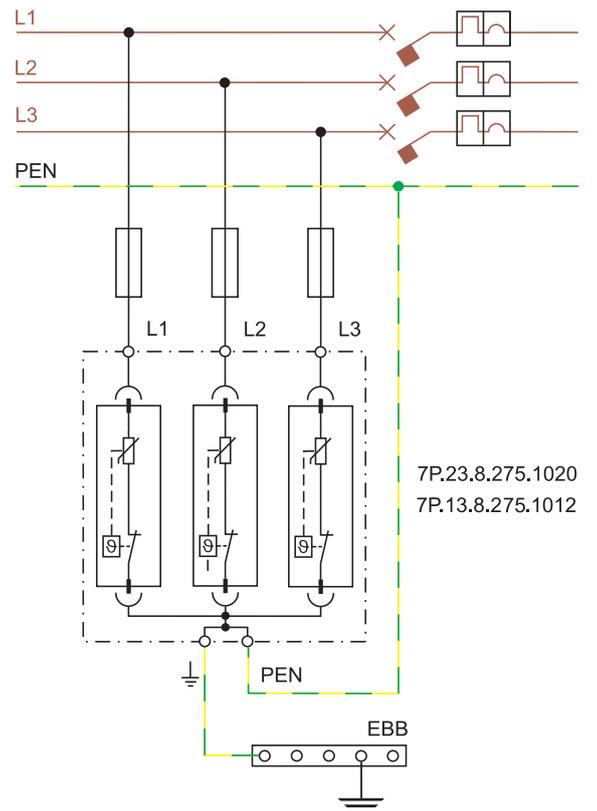
TT ou TN-S TRIPHASE EN AVANT DU DIFFERENTIEL



TN-S TRIPHASE EN AVANT DE LA PROTECTION

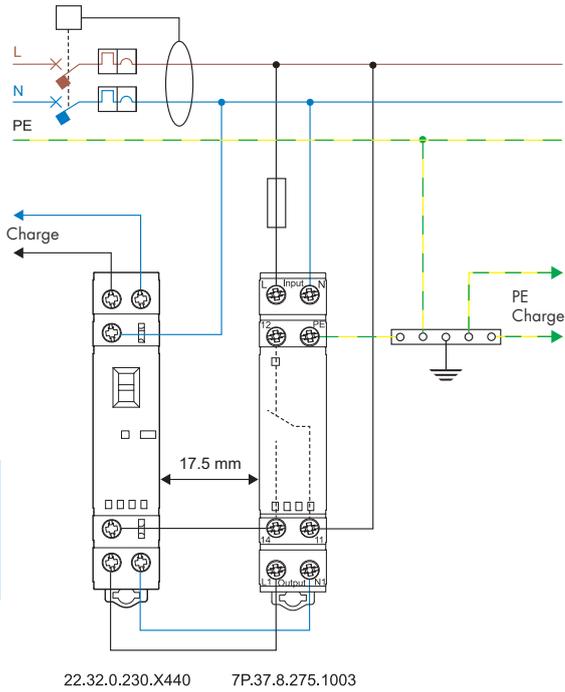


TN-C TRIPHASE EN AMONT DE LA PROTECTION

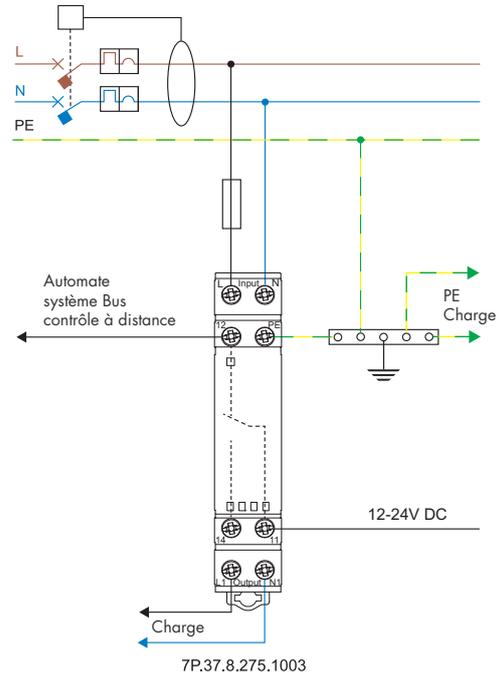


Exemples de schémas d'installation monophasée pour parafoudre 3

TT, TN-S monophasé en aval du différentiel: raccordement série

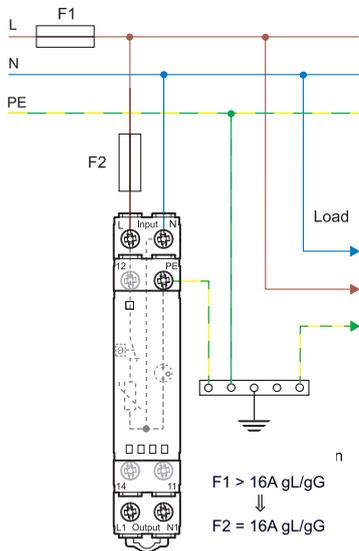


TT, TN-S monophasé en aval du différentiel: raccordement série + BUS



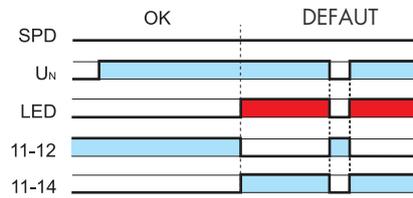
E

TT, TN-S monophasé: raccordement en parallèle

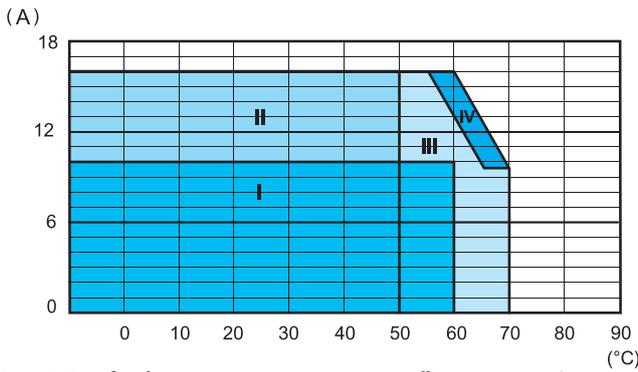


Fonction

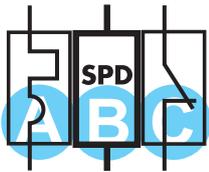
Contrôle de l'état du varistor à distance et par une LED sur le produit.



L7P Diagramme Température/Courant pour le type 7P.37

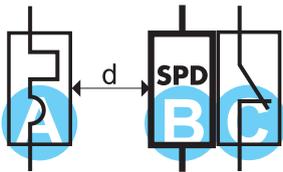


Zone I: Parafoudre et autres composants installés en groupe (sans espace intermédiaire)



- A MCB = B10A, C10A
- B 7P.37.8.275.1003
- C 22.32.0.xxx.x4x0

Zone II: Parafoudre monté avec un espace sur le côté par rapport à un autre composant générant de la chaleur pendant son fonctionnement (distance 17.5 mm)



- A MCB = B16A, C16A
- B 7P.37.8.275.1003
- C 22.32.0.xxx.x4x0
- d 17.5 mm

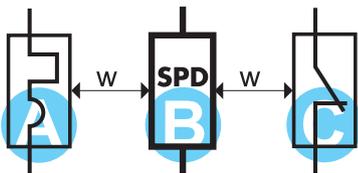


- A MCB = B16A, C16A
- B 7P.37.8.275.1003



- B 7P.37.8.275.1003
- D 22.32.0.xxx.x3x0
22.32.0.xxx.x4x0

Zone III: Parafoudre installé avec un espace par rapport à d'autres composants générant de la chaleur pendant leur fonctionnement (distance 20 mm)



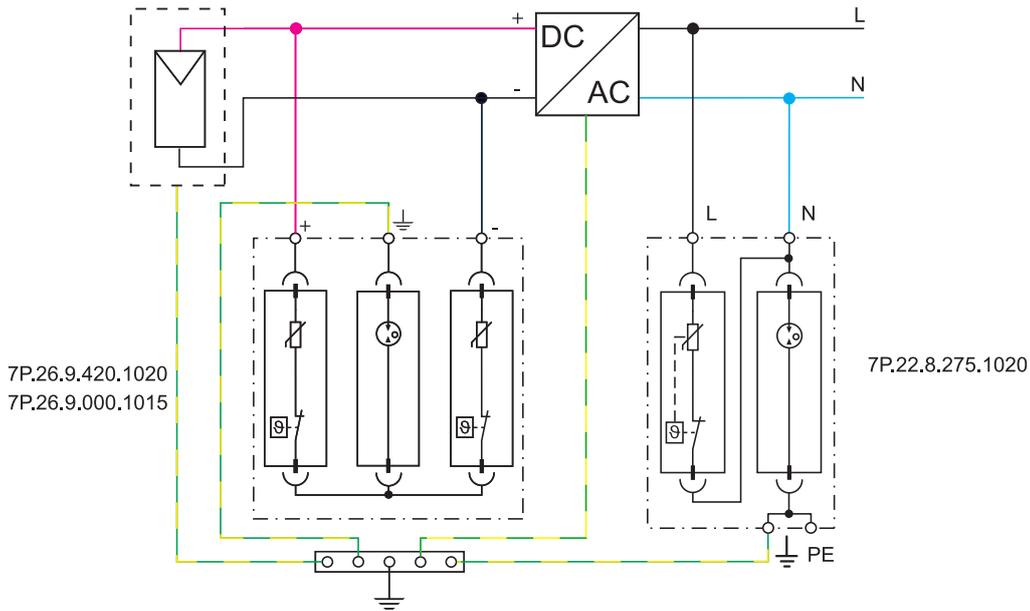
- A MCB = B16A, C16A
- B 7P.37.8.275.1003
- C 22.32.0.xxx.x4x0
- w 20 mm

Zone IV: Parafoudre installé seul (sans aucune influence thermique de la part de composants adjacents)

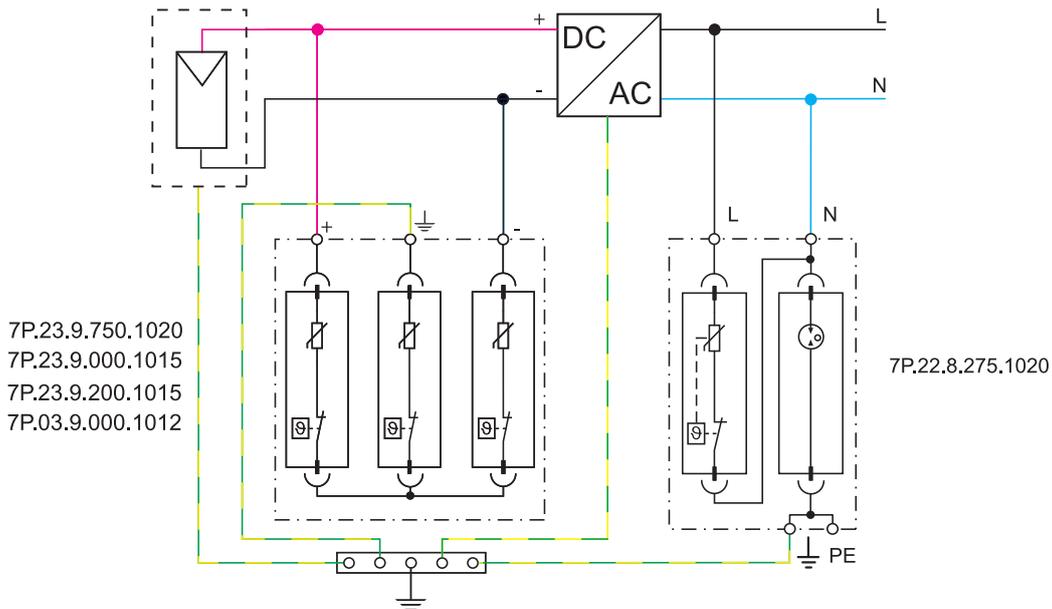


- B 7P.37.8.275.1003

Exemples de schémas d'installation - Photovoltaïque



E



LES PARAFODRES

Les parafoudres ou SPD (Surge Protection devices) sont installés sur les installations électriques dans le but de protéger les personnes et le matériel des surtensions qui peuvent arriver sur la ligne électrique et qui peuvent avoir des effets désastreux. De telles surtensions peuvent avoir des origines atmosphériques ou électriques (commutations de charges électriques importantes, court-circuit etc...)

Les parafoudres peuvent être considérés comme des interrupteurs mis en parallèle de la ligne électrique à protéger. A la tension nominale (ex 230V), ce sont des interrupteurs ouverts. Ils présentent à leurs bornes une impédance élevée (théoriquement infinie), qui, en présence d'une surtension, passe rapidement à des valeurs très basses (théoriquement 0 ohm), fermant l'interrupteur, court-circuitant et drainant vers la terre, la surtension et protégeant ainsi la ligne sur laquelle il est inséré. La surtension terminée, leur impédance augmente pour revenir rapidement à l'état d'un interrupteur ouvert.

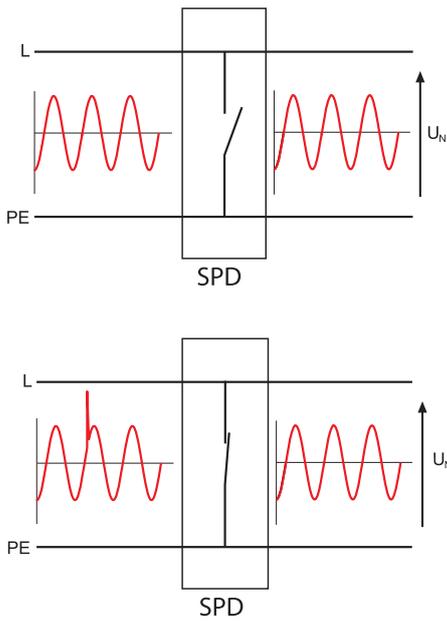


Figure 1: Fonctionnement idéal d'un parafoudre

Technologies disponibles

Les parafoudres peuvent être produits en diverses technologies. Les produits Finder utilisent des varistors et des éclateurs à gaz.

Varistor: il peut être considéré comme une résistance variable, qui à la tension nominale présente une valeur très élevée, pour passer rapidement à zéro lorsque la tension augmente. On obtient un véritable court-circuit, qui favorise la rapide dispersion du courant vers la terre avec une tension qui se maintient pratiquement constante aux bornes du varistor.

Le varistor est sujet à une dégradation progressive due à un faible courant de fuite présent à la tension nominale et due au nombre d'interventions effectuées. A chaque surtension absorbée, le courant de fuite augmente, provoquant à terme, la fin de vie du dispositif, ce qui est signalé par le changement de couleur (de vert à rouge) de l'indicateur mécanique.

Eclateur: Il peut être dans l'air ou à gaz. Il est constitué de deux électrodes entre lesquelles, lorsqu'une surtension surgit, se crée un arc électrique qui s'éteint lorsque le courant descend au-dessous de quelques dizaines d'ampères. Le gaz garantit des valeurs de tension de décharge constantes, car elle se produit dans une enveloppe protégée non influencée par la pression, l'humidité ou par la présence d'impureté (comme cela se produit par contre avec un isolement dans l'air). Il présente par contre, l'inconvénient de permettre un drainage de courant réduit, du à la nécessité d'évacuer la chaleur qui doit être assurée par l'enveloppe contenant le gaz. Le retard avec lequel l'amorçage peut parfois se produire dépend de la valeur de la tension nécessaire à le provoquer. Il croît avec la rapidité du front de l'onde de surtension. Donc la tension aux bornes de l'éclateur est variable, mais elle est garantie par la « Tension de protection » (U_p) annoncée.

Composant	Symbole	Courant de fuite	Energie dissipée	Temps de réponse	Tension/Courant caractéristiques
Idéal		0	Elevée	Rapide	
Eclateur		0	Elevée	Médium	
Varistor		Très faible	Moyen	Rapide	

Figure 2: Caractéristiques des composants utilisés dans les parafoudres.

Catégories d'installation

Dans le choix d'un parafoudre, il est important de connaître la tenue au choc de tension des appareils à protéger. Elle est définie par la norme CEI 60664-1 qui, pour une installation 230/440V, indique:

- **Catégorie d'installation (ou de surtension) I:** 1.5kV pour les appareils "particulièrement sensibles" (appareillage électronique comme le PC ou un téléviseur par ex.);
- **Catégorie de surtension II:** 2.5kV pour les appareils consommateurs d'énergie alimentés à partir d'une installation fixe);
- **Catégorie de surtension III:** 4kV pour les appareils faisant parti de l'installation fixe (ex: armoires de distribution, interrupteurs);
- **Catégorie de surtension IV:** 6kV pour les appareils installés à l'origine de l'installation en amont de l'armoire de distribution (ex compteurs d'énergie).

Subdivision de l'environnement en zone et méthode d'installation

La norme définit des zones de protection répertoriées par LPZ + un chiffre qui correspond au type de parafoudre à installer:

- LPZ OA: Zone extérieure dans laquelle un coup de foudre direct est possible et donc totalement exposée aux champs électromagnétiques induits.
- LPZ OB: Zone extérieure sous la protection d'un parafoudre, qui est protégée des coups de foudre directs mais soumise à l'exposition totale de champs électromagnétiques induits.
- LPZ 1: Zone située à l'intérieur du bâtiment, protégée des coups de foudre directs. Le champ électromagnétique sera par conséquence atténué en fonction du degré de la protection. Cette zone est protégée par un parafoudre type 1 placé en limite de la zone LPZ OA ou OB.
- LPZ 2: Zone, typiquement une salle, dans laquelle le courant de foudre est limité par un parafoudre raccordé en amont. Cette zone devra être protégée par un parafoudre de type 2 placé en limite de la zone LPZ 1.
- LPZ 3: Zone située à l'intérieur d'une salle (typiquement installation raccordée à une prise ou à l'intérieur d'une enveloppe métallique) dans laquelle le courant de foudre est limité par des parafoudres montés en amont. Cette zone devra être protégée par un parafoudre type 3 situé en limite de la zone LPZ 2.

La figure 3 (représentation sans engagement) on note comment le passage d'une zone de protection à la suivante se réalise avec des parafoudres; ceux de Type 1 doivent être raccordés en amont de l'installation, au point de livraison de l'énergie électrique. En solution alternative, on peut installer des parafoudres de type combiné. Le conducteur de raccordement à la terre devra avoir une section minimale de 6 mm² pour les parafoudres de Type 1, de 4 mm² pour les parafoudres de Type 2 et de 1.5 mm² pour les parafoudres de Type 3 (si le bâtiment est équipé de paratonnerre, se référer à la norme CEI 81-10/4 pour la dimension des câbles).

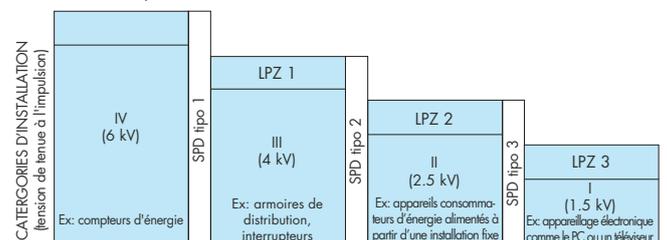


Figure 3: Relation entre Zone de protection, catégorie d'installation et type de parafoudre.

Caractéristiques communes à tous les types de parafoudres

Tension maximale de régime permanent [U_c]: C'est la valeur de tension au-dessous de laquelle le parafoudre n'intervient pas. Elle doit être au moins égale (ou mieux, supérieure) à 110% de la tension nominale de l'installation (U_N). Sur les parafoudres Finder U_c est égale à 275 V (250 V +10%).

Niveau de protection en tension [U_p]: Représente la valeur maximale de tension que le parafoudre maintient entre ses bornes lors d'une intervention. Si un parafoudre est caractérisé par une valeur < 1.2kV, cela signifie qu'une surtension de 4kV sera limitée par le parafoudre à une valeur de 1.2kV. Par exemple, les appareils électroniques (PC, TV, stéréo, etc...) garantis par le constructeur pour une surtension jusqu'à 1.5kV, seront protégés.

Pour mieux comprendre le concept, on peut imaginer le parafoudre comme un interrupteur et une résistance en série. En présence d'une surtension, l'interrupteur se ferme et tout le courant passe à travers la résistance. Selon la loi d'Ohm, la tension aux bornes d'une résistance est proportionnelle au courant que la traverse: U=RI : cette tension correspond à U_p.

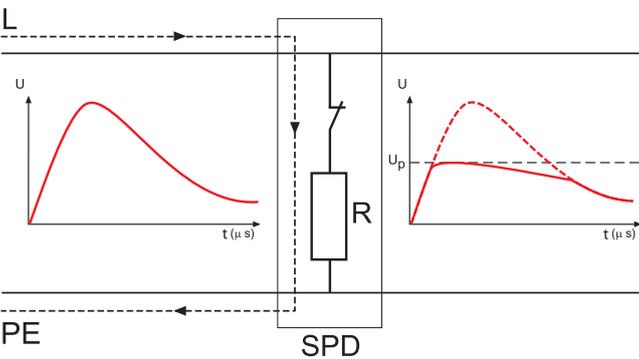


Figure 4: Limitation des surtensions

Tenue au court circuit: une caractéristique, normalement non indiquée sur le produit mais importante pour une installation correcte, est la tenue au court circuit avec la protection maximale contre les surintensités. Elle correspond au courant maximum de court circuit que le parafoudre peut supporter s'il est installé avec une protection complémentaire, comme par exemple un fusible de valeur correspondante à celle indiquée dans les spécification du parafoudre. Par conséquent, le courant maximum de court circuit pressenti de l'installation au point d'installation du parafoudre ne pourra dépasser cette valeur.

Caractéristiques parafoudres Type 1

Les parafoudres Type 1 sont installés à l'arrivée de l'alimentation électrique du bâtiment, donc au point de livraison de l'énergie électrique. Ils protègent les bâtiments et les personnes contre les risques de foudre directs (incendie ou mort), et sont caractérisés par:

Courant de choc [I_{imp}10/350]: Il correspond à la valeur de courant crête d'une forme d'onde 10/350µs qui représente la valeur d'essai des parafoudres Type 1. Cette valeur est utilisée pour simuler les impacts directs de la foudre.

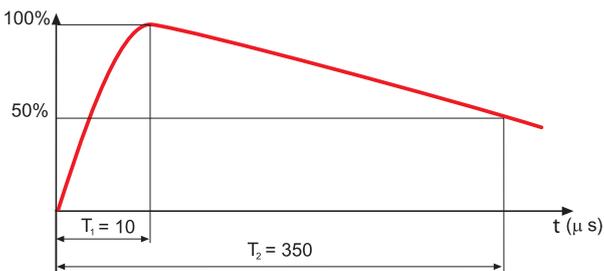


Figure 5: Forme d'onde de courant 10/350 µs

La comparaison entre les fig 5 et 6 montre que cette dernière représente une énergie beaucoup plus importante.

Courant nominal de décharge [I_n8/20]: Valeur de crête du courant de forme d'onde 8/20 µs qui s'écoule dans le parafoudre. La norme EN 60305 définit cette forme d'onde pour simuler les courants induits par les impacts de foudre sur les lignes électriques.

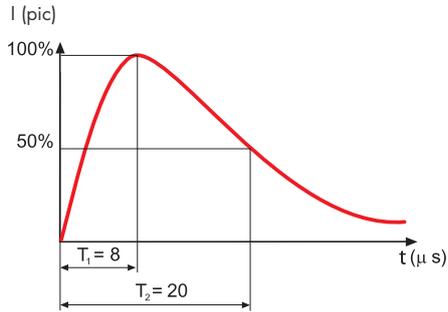


Figure 6: Forme d'onde de courant 8/20µs

Caractéristiques pour les parafoudres Type 2

Les parafoudres Type 2 sont utilisés pour éliminer les surtensions induites, auxquelles n'est pas associé le courant de foudre.

Les parafoudres Type 2, raccordés en aval des parafoudres Type 1 ou combinés, à une distance minimale de 1m, sont utilisés pour protéger les appareils raccordés à l'alimentation électrique et réduire ainsi le risque de pertes économiques.

Les parafoudres Type 2 sont caractérisés par:

Courant nominal de décharge [I_n8/20]: Valeur de crête du courant de forme d'onde 8/20 µs qui s'écoule dans le parafoudre. La norme EN 60305 définit cette forme d'onde pour simuler les courants induits par les impacts de foudre sur les lignes électriques.

Courant maximal de décharge [I_{max}8/20]: Valeur de courant de crête maximal de forme d'onde 8/20 µs que le parafoudre peut écouler au moins une fois sans être détruit.

Caractéristiques pour les parafoudres Type 3

Les parafoudres Type 3 seront utilisés pour protéger les installations terminales contre les surtensions induites. Ils sont utilisés en aval des parafoudres type 1 et/ou 2. Ils sont placés dans les prises fixes, mobiles ou dans les tableaux intermédiaires. Ils sont caractérisés par la **tension à vide [U_{oc}]** qui correspond à la valeur de pic de la tension à vide du générateur d'essai de type combiné, ayant une forme d'onde 1.2/50 µs (Figure 7) et pouvant distribuer dans le même temps un courant avec une forme d'onde 8/20 µs (Figure 6).

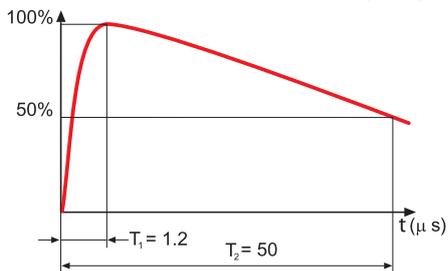
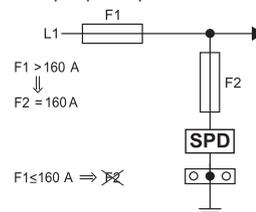


Figure 7: Forme d'onde de tension 1.2/50 µs

Conseils d'installation

Un raccordement correct des parafoudres consiste à réaliser un raccordement le plus court possible à la barre équipotentielle locale sur laquelle sont raccordés les PE des appareils à protéger. De cette barre équipotentielle on rejoindra la barre équipotentielle principale.

Le raccordement des phases se fera par des conducteurs ayant la section nécessaire jusqu'au point d'installation du parafoudre.



La protection des parafoudres contre les courts circuits est donnée par des dispositifs tels que fusibles type gL/gG qui doivent être sélectionnés selon les informations données par le constructeur du parafoudre. Si le dispositif de protection principale, fusible F1 dans le schéma ci-dessus, a un calibre inférieur ou égale au maximum recommandé par le dispositif de protection contre les surintensité (fusible F2), F2 n'est pas nécessaire.

7P.0X:

si $F1 > 250 \text{ A}$, alors $F2 = 250 \text{ A}$

si $F1 \leq 250 \text{ A}$, F2 peut être supprimé

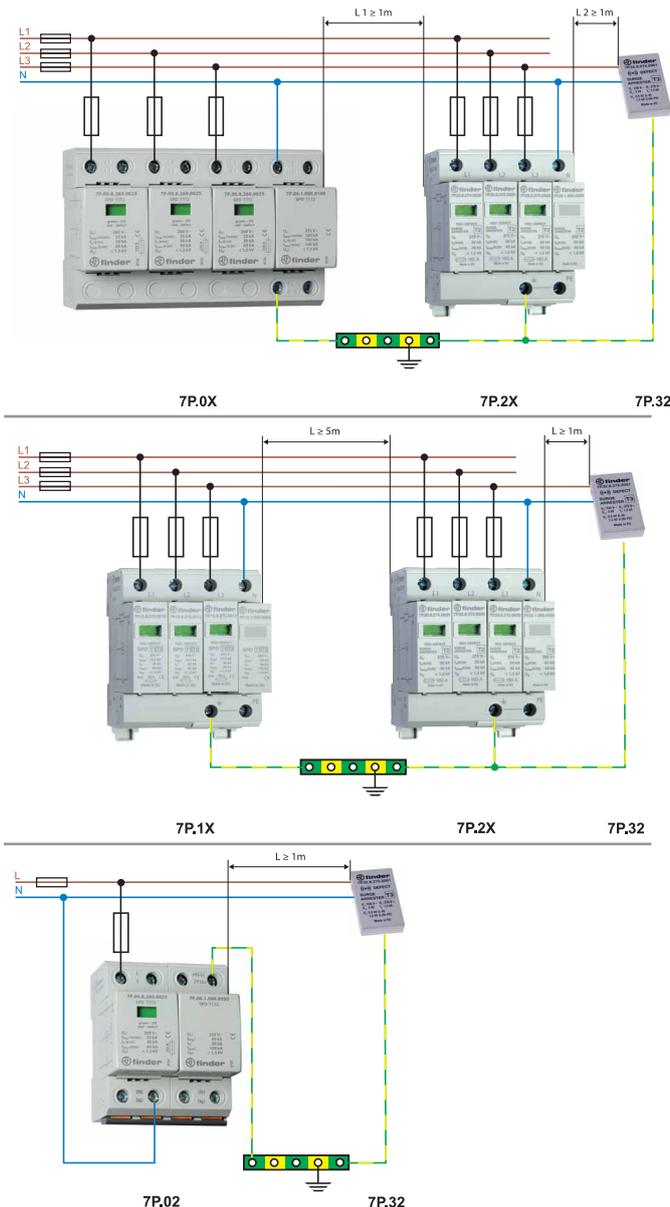
7P.1X, 7P.2X:

si $F1 > 160 \text{ A}$, alors $F2 = 160 \text{ A}$

si $F1 \leq 160 \text{ A}$, F2 peut être supprimé

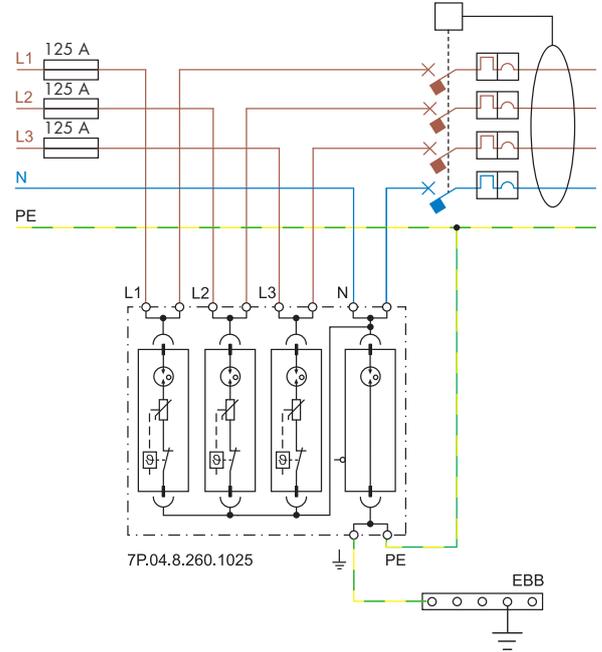
Coordination des parafoudres

Une protection optimale contre les surtensions nécessite de raccorder en cascade plusieurs parafoudres coordonnés entre eux. La coordination a pour objectif de subdiviser l'énergie associée à la surtension entre les différents parafoudres et l'obtenir en introduisant entre eux une impédance de valeur opportune. On peut également utiliser des conducteurs ayant la longueur de câble minimale indiquée dans les schémas ci-dessous, afin d'utiliser l'impédance propre des conducteurs.



Raccordement série (V-shape)

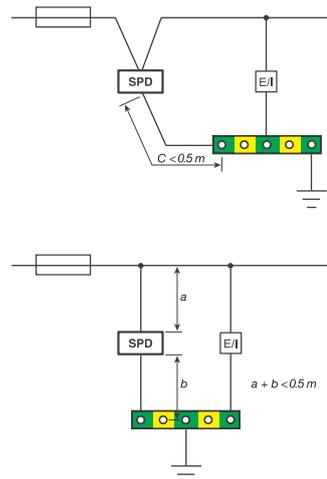
Le raccordement série (V-shape) permet d'augmenter l'efficacité de la protection en éliminant l'effet de la tension induite qui apparaît dans les conducteurs de raccordement du SPD, pendant le passage de la surintensité. La limite de ce type d'installation est le courant nominal du système qui doit traverser les 2 bornes du SPD et qui ne peut dépasser 125A.



Pour les systèmes dans lesquels le courant nominal est supérieur à 125A, on doit réaliser une installation classique du SPD en parallèle du système (T_shape).

Conducteurs de raccordement

Selon le type du raccordement, série (V-shape) ou parallèle (T-shape), il faut contrôler que la longueur et la section minimale des conducteurs qui alimentent les SPD, respectent la norme CEI 60364-5-534:



La section des conducteurs de raccordement (en cuivre) ne doit pas être inférieure à:
 SPD Type 1: 16 mm²
 SPD Type 2: 6 mm²
 SPD Type 3: 1.5 mm²

PROTECTION DES INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES CONTRE LA FOUDRE

Définitions

[U_{OCSTC}] Tension PV: Tension en circuit ouvert mesurée en conditions d'essai normalisées, aux bornes d'un module photovoltaïque, d'une chaîne photovoltaïque, d'un groupe photovoltaïque non chargé, d'un générateur photovoltaïque ou aux bornes, partie courant continu de l'onduleur photovoltaïque pr EN50539-12.

[I_{SCSTC}]: Courant de court circuit (mesuré en conditions d'essai normalisées) aux bornes d'un module photovoltaïque, d'une chaîne photovoltaïque, d'un groupe photovoltaïque non chargé, d'un générateur photovoltaïque pr EN50539-12.

[U_{CPV}] Tension maximale de régime permanent d'un parafoudre photovoltaïque: Elle doit supérieure ou égale à 1,2 fois U_{OCSTC} dans toute les conditions de fonctionnement et de température ambiante prEN50539-11, prEN50539-12.

[I_{SCPV}]: Courant maximum de court circuit présumé du système d'alimentation pour lequel le parafoudre et son disjoncteur thermique ont été dimensionnés pr EN50539-11.

E Systèmes d'installation

Les installations photovoltaïques sont généralement situées à l'extérieur des bâtiments et peuvent être frappées par la foudre directement ou indirectement. Le foudroiement direct signifie que la structure est frappée directement par la foudre, le foudroiement indirect signifie que la foudre tombe à proximité de la structure et par induction, elle crée des surtensions dans les conducteurs de l'installation, qui peuvent être dangereuses pour les personnes et pour les appareils raccordés à cette installation. L'installation de panneaux photovoltaïques sur le toit n'augmente pas le risque de foudroiement direct, mais la seule protection contre ce phénomène consiste à installer un paratonnerre. On peut se protéger des effets indirects de la foudre en utilisant des parafoudres appropriés. Les câbles en DC peuvent être exposés à des perturbations conduites ou radiantes élevées causées par les courants de foudre. De plus, les surtensions dans les installations photovoltaïques ne sont pas uniquement d'origine atmosphérique. Elles peuvent provenir également des commutations sur l'installation électrique raccordée en aval. Ces surtensions peuvent endommager les onduleurs et les panneaux d'où la nécessité de protéger les onduleurs en amont et en aval.

Installation photovoltaïque sur un bâtiment sans paratonnerre (LPS)

La figure 10 représente, à titre d'exemple, une installation photovoltaïque simple, sur un bâtiment sans parafoudre. On doit prévoir pour ce type d'installation une protection contre la foudre aux points ci-après de l'installation:

- Entrée DC de l'onduleur
- Sortie AC de l'onduleur
- Alimentation BT de l'installation

A l'entrée DC de l'onduleur, on installera des parafoudres spécifiques pour installations photovoltaïques, adaptés aux tensions de l'installation du champ photovoltaïque. En sortie de l'onduleur (coté AC), on installera des parafoudres de type 2 adaptés à l'installation. Au point de raccordement à la BT, on raccordera des parafoudres de type 2 adaptés au type d'installation (TT, TN).

Dans les systèmes plus complexes, il pourrait être nécessaire d'installer d'autres parafoudres. sur le coté DC: si la distance entre l'onduleur et les modules photovoltaïques dépasse 10m, il faut dupliquer les parafoudres DC et les installer le plus prêt possible des modules.

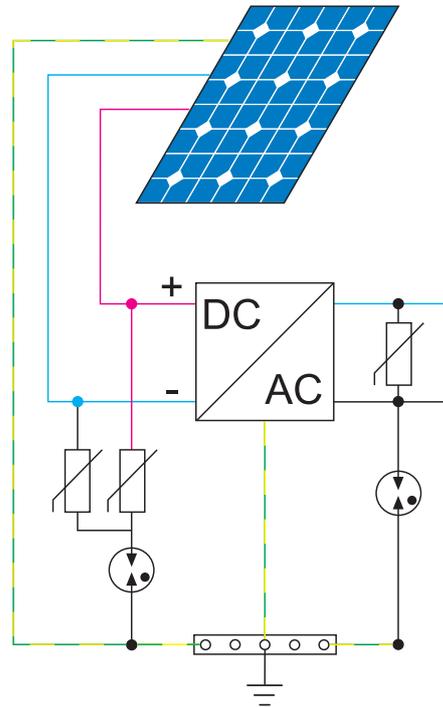


Figure 10: Schéma d'une installation photovoltaïque sur un bâtiment sans paratonnerre, protégée sur le coté DC par un parafoudre avec $U_{OCSTC} = 420 V$, et sur le coté AC par un 7P.22 spécifique pour installation schéma TT.

Installation photovoltaïque sur un bâtiment avec paratonnerre (LPS)

Dans ce cas, les panneaux photovoltaïques doivent être installés dans la zone protégée par le paratonnerre. De plus, on doit réaliser un bon système de liaison équipotentielle anti foudre, le plus près possible de l'entrée des lignes électriques dans le bâtiment. Le paratonnerre, les parafoudres, et toutes les parties métalliques seront raccordés à cette liaison.

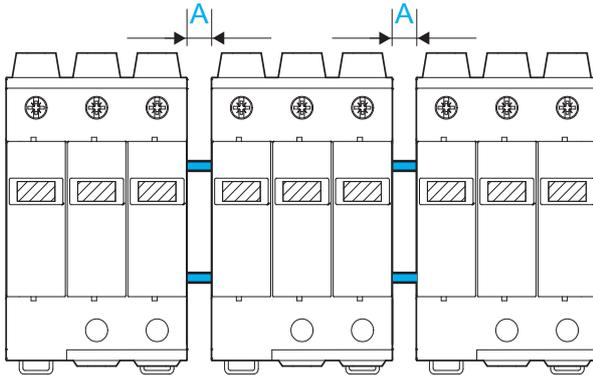
La protection sur le coté DC variera en fonction du respect de la distance de sécurité (on reverra le lecteur au guide 50539-12: 12-2012) on rappelle que la norme EN 62305 oblige d'installer un parafoudre de Type 1 au point de livraison de l'énergie électrique si le bâtiment est équipé de paratonnerre (même si on n'a pas de panneaux photovoltaïques).

Suggestions d'installation

Conformes à la norme prEN50539-11:2010, ils sont équipés d'un disjoncteur thermique capable de déconnecter en toute sécurité le varistor usagé ou endommagé, jusqu'à ce que la valeur du courant de court circuit de la chaîne corresponde à la valeur indiquée I_{scpv} . Vérifier que le courant de court circuit de la chaîne corresponde $I_{sc} < I_{scpv}$. Dans le cas contraire, augmenter le nombre de chaînes.

Distance d'isolement et câblage

En référence à la prEN 50539-11, on doit respecter les distances d'isolement et les sections minimales pour câblage ci-dessous.



$U_{CPV}(SPD) \geq 1.2 \times U_{OCSTC}$	Distance d'isolement		Section minimale des câbles [mm ²]	
	A [mm]	Polarité +/-	Terre	
750 V DC	5	4	6	
1000 V DC	5	4	6	
1200 V DC	7	4	6	

E

