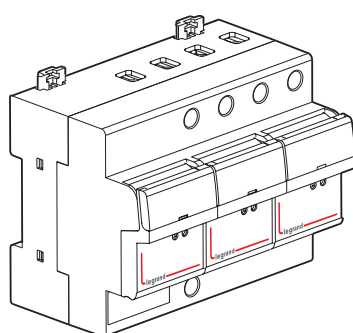


0 039 51/71



0 039 53/73

SOMMAIRE

Page

1. Caractéristiques générales	1
2. Cotes d'encombrement	3
3. Caractéristiques techniques	3
4. Conformité	3
5. Mise en oeuvre	4
6. Accessoires	7

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

■ 1.1 Description sommaire

Parafoudres protégés monoblocs pour réseaux monophasé 230 V~ (réf. 0 039 51/71) et triphasé + neutre 230/400 V~ (0 039 53/73).

0 039 51/53 : protection des tableaux d'abonnés pour les installations de 0 à 36 kVA (puissance dite limitée) dont le courant de court circuit local présumé (Icc) est limité à 4,5 kA.

0 039 71/73 : protection des tableaux divisionnaires pour les installations de 36 à 250 kVA (puissance dite surveillée) dont le courant de court circuit local présumé (Icc) est limité à 10 kA.

Protections de type 2 / type 3 en modes commun et différentiel pour les installations résidentielles et en petit tertiaire (petits commerces, bureaux, etc...).

Régimes de neutre : TT, TNS.

Type 2 : $I_n = 10 \text{ kA}$, $U_p = 1,2 \text{ kV}$ (niveau de protection),

0 039 51/71 : $I_{max} = 12 \text{ kA}$ (capacité en onde 8/20 μs).

0 039 53/73 : $I_{max} \text{ (L-N/N-PE)} = 12/20 \text{ kA}$ (onde 8/20 μs).

Type 3 : $U_{oc} = 20 \text{ kV}$ (tenue en onde combinée 1,2/50 μs - 8/20 μs).

Parafoudres protégés par déconnecteur interne contre les courants de surcharge et les courants de court-circuit.

Munis d'une protection thermique.

Equipés de cassettes de rechange débroschables et de voyants de signalisation :

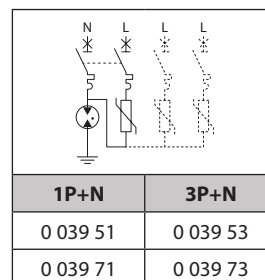
- Vert : parafoudre en état de fonctionnement
- Rouge : cassette à remplacer.

Les parafoudres ne doivent pas être installés dans des locaux présentant des risques d'incendie ou d'explosion sans disposition spécifique.

■ 1.2 Modes de protection

Parafoudres 1P+N / 3P+N

Régime TT, TNS



Parafoudres avec modes de protection L-N et N-PE (modes commun et différentiel), le neutre (N) étant protégé par des éclateurs encapsulés de plus forte puissance que la protection des phases. Egalement dénommé « 1+1 » et « 3+1 » ou « connexion de type 2 » (CT2) selon normes HD/IEC 60364 clause 534.

Réseaux biphasés

Utiliser des parafoudres 1P ou 2P.

Régime IT

Utiliser des parafoudres 1P/3P/4P avec $U_c 440 \text{ V~}$

■ 1.3 Utilisation

1.3.1 Normes d'installation

1.3.1.1 NF C 15-100

Selon ces normes, les parafoudres sont obligatoires à l'origine de toute nouvelle installation (ou en cours de rénovation) :

- équipée de SPF (système de protection foudre) ou de paratonnerre (voir aussi §1.2.3),
- alimentée en aérien lorsque celle-ci est située dans une zone géographique classée AQ2 ($N_k > 25$).

Dans ce dernier cas, l'absence de parafoudres peut toutefois être justifiée par une analyse du risque selon le guide UTE C 15-443, la norme IEC 60364-4-443 ou toute autre méthode équivalente reconnue. Un parafoudre peut aussi être obligatoire dans les zones géographiques classées AQ2 dans le cas de certaines installations :

- avec des services de médicalisation à domicile,
- équipées de systèmes de sécurité pour les personnes et des biens (alarme incendie, alarmes techniques ou sociales, ...).

Note :

Plus généralement, les parafoudres sont recommandés dans toutes les zones lorsque la sécurité des personnes peut dépendre directement ou indirectement de la continuité de service de ces équipements. L'utilisation de parafoudres est aussi fortement recommandée en zones de montagnes, à proximité de plans d'eau ou de structures prédominantes (immeuble, arbres, ...), dans les cas d'installations en fin de ligne ou localisées à moins de 50 m de bâtiments équipés de paratonnerre.

N_k = niveau kéraunique (nombre de jours / an où des impacts de foudre peuvent survenir)
 $N_g = N_k/10$ avec N_g : nombre de coups de foudre / an et par km^2 .

Installations avec paratonnerre (ou équipées de tout objet matérialisant un paratonnerre tel qu'une structure métallique élevée prédominante, antennes, ...) :

- Parafoudre de type 1 ($I_{imp} \geq 12,5$ kA) obligatoire à l'origine de l'installation (tableau général et/ou tableau principal des bâtiments secondaires)
- Installations de hauteur supérieure à 10 m (habitat collectif, immeubles de bureaux, hôtels, ...) : parafoudre de type 2 recommandé pour la protection des parties privatives et des armoires d'étage (parties communes) en sus du parafoudre de type 1
- Installations avec plusieurs parties privatives (habitat collectif, immeubles de bureaux, ...) : parafoudre de type 2 avec $I_n \geq 5$ kA obligatoire à l'origine de chaque partie privative si le parafoudre de type 1 ne peut être mis en oeuvre à l'origine de l'installation.

1.3.1.2 HD 60364, IEC 60364

Selon les articles 443 et 534 des normes HD/IEC 60364 et les guides TS/IEC 61643-12, l'utilisation de parafoudres dans les bâtiments neufs ou rénovés est obligatoire en tête d'installation, dans les cas suivant :

- bâtiments avec paratonnerres (parafoudre T1, $I_{imp} \geq 12,5$ kA).
- bâtiments alimentés en aérien (totalement ou partiellement) dans les zones géographiques AQ2 (article 443.3.2.1 - AQ2 : $N_k > 25$) et sur la base d'une analyse de risques prenant en compte la nature de l'alimentation électrique du bâtiment (article 443.3.2.2)

Selon l'article 443.3.2.2, les parafoudres (type 2) sont aussi imposés dans les cas suivants :

- bâtiments tertiaires/industriels, services publics, offices religieux, écoles, grands ensembles résidentiels, ...
- hôpitaux et bâtiments avec médicalisation et/ou systèmes de sécurité pour les personnes et les biens (alarmes incendie, alarmes techniques...)

1.3.2 Recommandations Legrand

Pour assurer une protection correcte, un parafoudre est recommandé :

- à l'origine de chaque installation (obligatoire selon le type et le lieu de l'installation à protéger,
- à l'origine des tableaux divisionnaires : protection secondaire ou protection fine des équipements sensibles,

- sur tous les départs de circuits électriques externes (alimentation de bâtiments secondaires, éclairages extérieurs ou tableaux électriques extérieurs, ...).

L'installation d'un parafoudre est recommandée lorsque la sécurité des personnes peut dépendre de la continuité de service des équipements (même si non requis par les normes nationales). Bien que non obligatoire selon les normes d'installation, un parafoudre pour réseaux de communication devrait toujours être installé pour protéger les équipements de communication en présence de parafoudre sur le réseau basse tension.

Pour définir le type de parafoudre nécessaire selon le niveau de risque de l'installation : utiliser le tableau de choix (voir catalogue) ou nos logiciels XL PRO³ et XL PRO³ Calcul.

1.3.3 EN 62305 (IEC 62305)

Un système externe de protection foudre (SPF) permet de protéger les bâtiments contre les impacts directs de foudre. Il est généralement basé sur l'utilisation de paratonnerres (tiges simples, PDA, cage maillée, ...) et/ou la structure métallique du bâtiment. En présence de SPF ou si une étude de risque foudre a été conduite selon les normes EN/IEC 62305, des parafoudres sont généralement requis au tableau principal (SPDs T1) et tableaux de distribution (SPDs T2).

Détermination des parafoudres au tableau principal selon EN/IEC 62305 et TS/IEC 61643-12 (si les informations disponibles sont insuffisantes) :

Bâtiments équipés d'un SPF externe

NPF ⁽¹⁾ : Niveau de protection foudre	Courant de foudre total du SPF	Valeur min. du courant I_{imp} du SPD (T1)	Habitudes d'utilisation
I	200 kA	25 kA/pôle (IT : 35 kA min.)	Installations de puissance
II	150 kA	18,5 kA/pôle	Peu utilisé
III/IV	100 kA	12,5 kA/pôle	Petites installations

(1) : NPF ou LPL (Lightning Protection Level)

Note :

Selon les normes EN/IEC 62305, des parafoudres T1 peuvent aussi être requis en cas de risque d'impact direct sur les lignes électriques (EN/IEC 62305-1 tableau E.2). Toutefois, selon la norme EN 62305-4 (annexe C.2.2), ceci n'est le cas que si un risque d'impact direct sur les derniers 50 m de ligne existe réellement et si ce risque doit être réellement pris en compte.

Analyse du risque selon EN/IEC 62305

L'analyse du risque détermine si des moyens de protection sont nécessaires. Elle définit leur type et le niveau de besoin pour protéger le bâtiment contre les impacts de foudre (protection contre la foudre du bâtiment avec le SPF externe) et pour protéger les équipements contre les surtensions d'origine foudre (impacts sur le SPF, sur les lignes ou à proximité du bâtiment et des lignes).

Pour cela, l'analyse de risque prend en compte notamment :

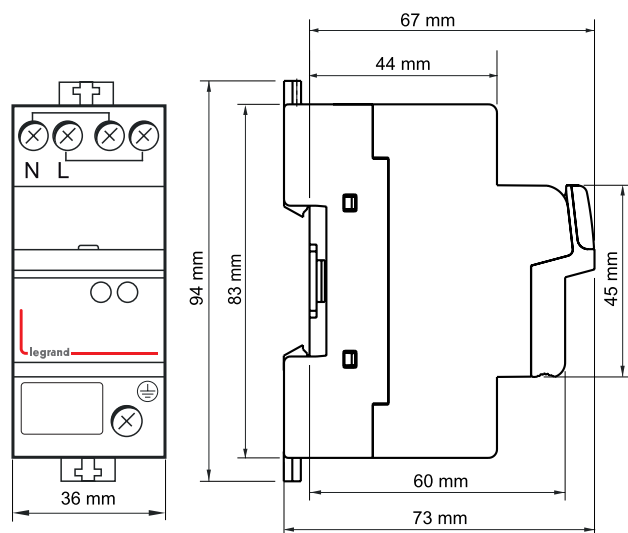
- dimensions et type de construction du bâtiment, type et nombre de lignes entrant dans le bâtiment, environnement et densité locale de foudroiement, nombre de personnes présentes dans le bâtiment, etc...
- possibles origines des menaces (S1: impacts sur le bâtiment, S2: impacts proches du bâtiment, S3: impacts sur les lignes, S4: impacts proches des lignes)
- possibles pertes et destructions (L1: sécurité des personnes, L2: services publics, L3: patrimoine culturel, L4: économique)
- et le niveau de risque acceptable selon le type de bâtiment et son utilisation.

Quand le niveau de risque est trop élevé (supérieur au risque acceptable), des moyens de protections associés doivent être mis en œuvre (SPF, SPDs, terres, ...) selon le niveau de besoin défini. Le niveau de protection foudre Np (niveau de besoin) peut varier entre I et IV, un Np de I (niveau de besoin le plus élevé) correspondant à un courant de foudre de 200kA sur le SPF et à des SPDs de 100kA (25kA/pôle pour SPDs 4P) à installer au TGBT.

2. COTES D'ENCOMBREMENT

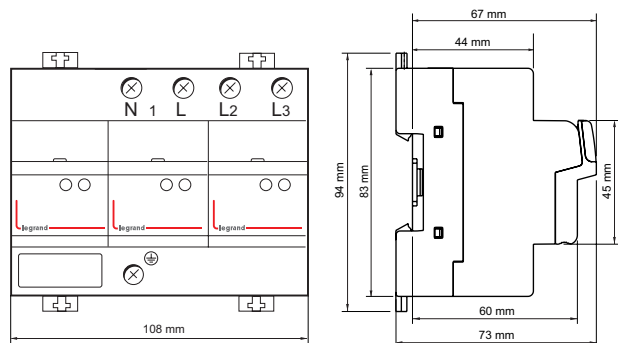
■ 2.1 Parafoudre pour réseau monophasé

Réf. 0 039 51/71



■ 2.2 Parafoudre pour réseau triphasé + neutre

Réf. 0 039 53/73



3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Références	0 039 51/71	0 039 53/73
Nombre de pôles	2	4
Réseau	230 V~	230/400 V~
Régime de neutre	TT, TNS	
Modes de protection	L-N / L/N-PE	
Tension maxi de régime permanent (Uc)	L-N, L-PE : 275 V~ N-PE : 255 V~	L-N, L-PE : 275 V~ N-PE : 255 V~
Fréquence	50/60 Hz	
Type	Type 2 (T2) - Type 3 (T3)	
Courant nominal In (L-N/N-PE)	10/10 kA	10/20 kA
Capacité d'écoulement I _{max} (L-N/N-PE)	L-N : 12 kA N-PE : 12 kA	L-N : 12 kA N-PE : 20 kA
Niveau de protection (Up ; In)	1,2 kV ; 10 kA L-N : 1 kV ; 5 kA	
Tenue en onde combinée (Uoc)	20 kV	
Surtensions temporaires (installations BT)	L-N : 336 V / 5s (mode tenue) L-PE : 440 V / 5s (mode tenue) L-N : 440 V / 2h (mode défaillance)	
Surtensions temporaires (défauts réseau HT)	1200 V (mode défaillance en sécurité)	
Déconnecteur associé	Intégré dans le produit	
Tenue aux courants de court-circuit (Icc)	0 039 51 : 6 kA 0 039 71 : 10 kA	0 039 53 : 6 kA 0 039 73 : 10 kA
Capacité d'extinction du courant de suite ifi (N-PE)	100 A	
Courant résiduel (I _{pe})	nul	
Courant max de ligne (I _L)	63 A	-
Chute de tension sous I _L	< 1 %	-
Temps de réponse	L-N : 25 ns N-PE : 100 ns	
Nombre de ports	1	
Catégorie d'emplacement	Intérieur	
Méthode d'installation	Permanente	
Degré de pollution	IP 20 (installation sous enveloppe)	
Nombre de modules	2	6
Température d'utilisation	-10°C à +40°C	
Température de stockage	-20°C à +70°C	

4. CONFORMITE

Conformes aux normes EN 61643-11:2012 et IEC 61643-11 édition 1:2011.

Permettent de répondre aux obligations et aux recommandations d'installation des normes NF C 15-100 (HD/IEC 60364) partie 534, des normes IEC/EN 62305 et du guide UTE C 15-443 (TS/IEC 61643-12).

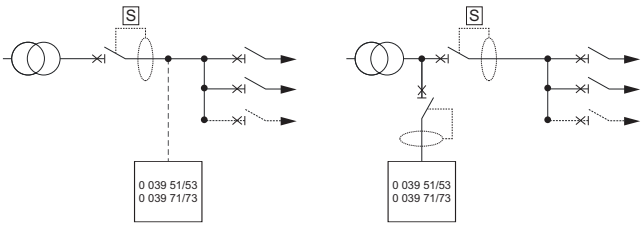
Conformes aux directives : 73/23/CEE + 93/68/CEE.

5. MISE EN OEUVRE

Les parafoudres ne doivent pas être installés dans des locaux présentant des risques d'incendie ou d'explosion sans disposition spécifique. Ils doivent être déconnectés avant de vérifier la résistance d'isolement de l'installation.

5.1 Principe général

Régime de neutre TT : Installation obligatoire en aval d'un dispositif différentiel.



Dispositifs différentiels et continuité de service : Si le dispositif de protection générale du tableau localisé en amont du parafoudre comporte un dispositif différentiel, celui-ci doit être de type S ou retardé à l'origine de l'installation (dispositif différentiel immunisé contre les surtensions jusqu'à 5 kA selon la norme NF C 15-100 et 3 kA selon la norme IEC 60364). Aussi recommandé pour les tableaux divisionnaires.

5.2 Raccordements

Vérifier que la prise de terre à laquelle sont reliées les masses de l'installation soit conforme à la norme NF C 15-100 (IEC 60364 § 54).

Raccordements en dérivation : raccordement du parafoudre au réseau et au conducteur de protection (PE) au plus court avec $X + Z \leq 50 \text{ cm}$ recommandé.

Règles de compatibilité électromagnétique : éviter les boucles, bloquer les câbles contre les masses métalliques.

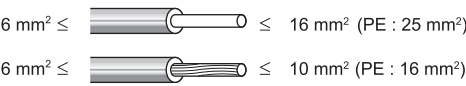
Raccordement obligatoire de la borne de terre du parafoudre au conducteur de protection du tableau (PE).

Règles d'équipotentialité : interconnexions des masses des équipements et du conducteur de protection du tableau (PE), lui-même étant relié à la borne de terre du parafoudre.

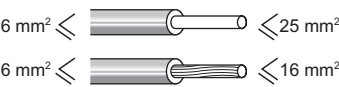
Règles de compatibilité électromagnétique : éviter les boucles, bloquer les câbles contre les masses métalliques.

Sections de raccordement recommandées et longueurs à dénuder:

Réf. 0 039 51/71



Réf. 0 039 53/73



Couple de serrage

0 039 51/71	Conseillé	Maxi
L-N	1,5 Nm	2 Nm
PE	2,5 Nm	3 Nm

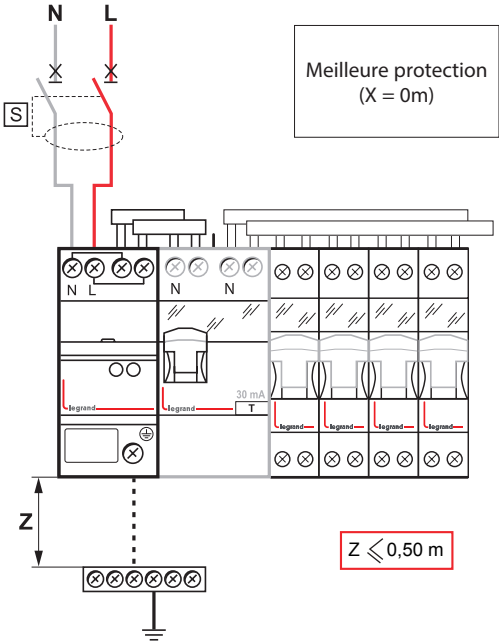
0 039 53/73	Conseillé	Maxi
L-N/PE	2,5 Nm	3 Nm

5.2.1 Parafoudre pour réseau monophasé Réf. 0 039 51/71

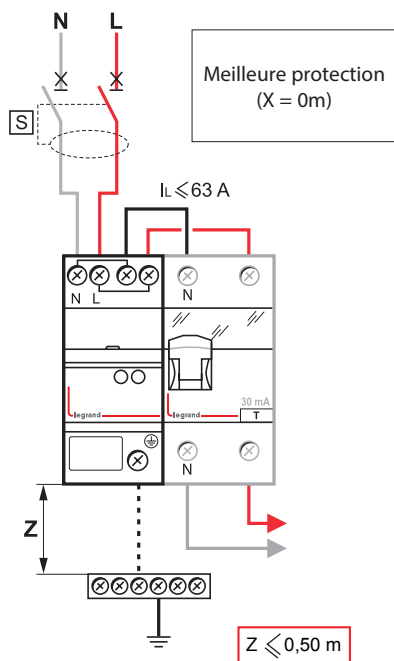
Raccordements en série

2 modes de raccordement selon le type de dispositif différentiel raccordé en aval du parafoudre.

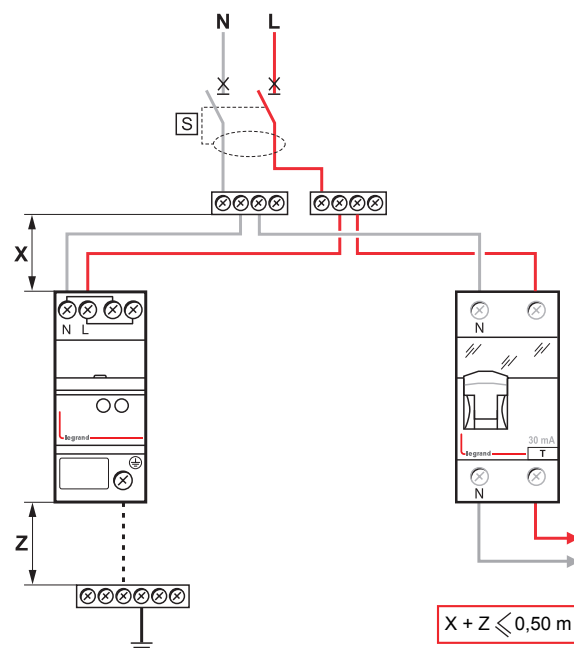
- Raccordement aval par peigne jusqu'à 63 A



- Raccordement aval par câble jusqu'à 63 A

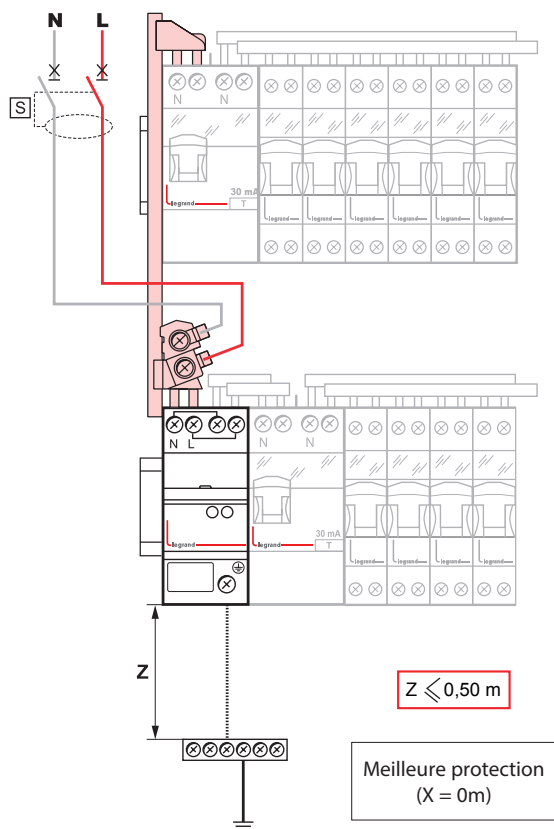


- Raccordement par câble avec courants supérieurs à 63 A



Raccordement en dérivation

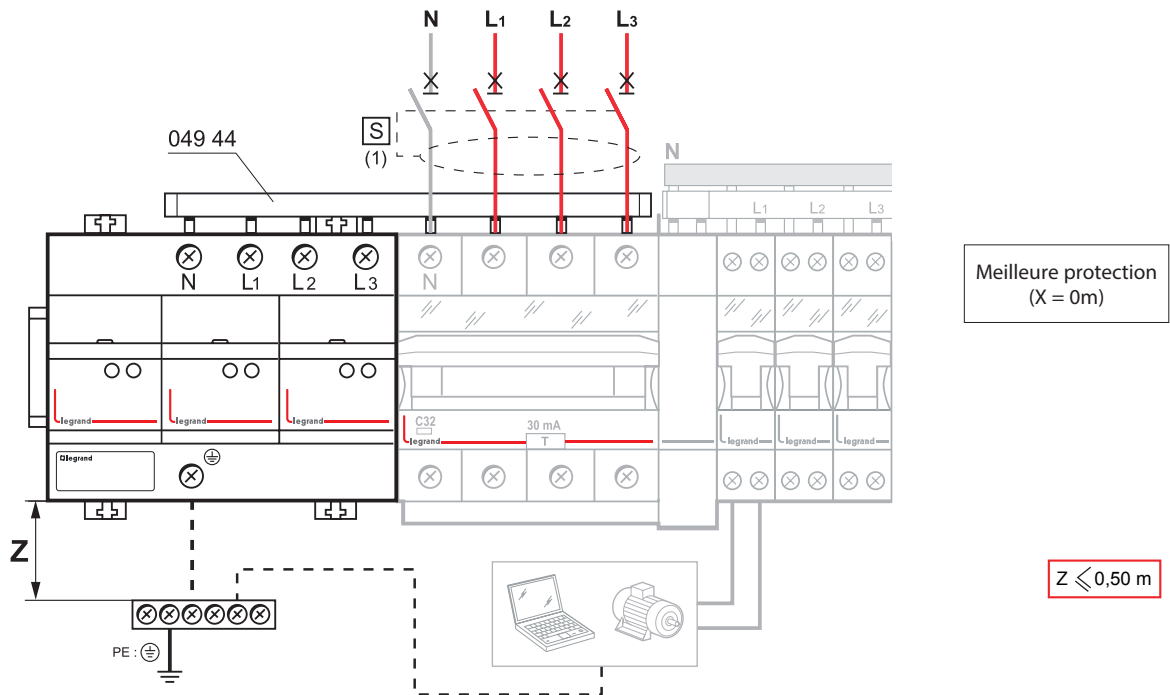
- Raccordement par peigne d'alimentation vertical jusqu'à 63 A



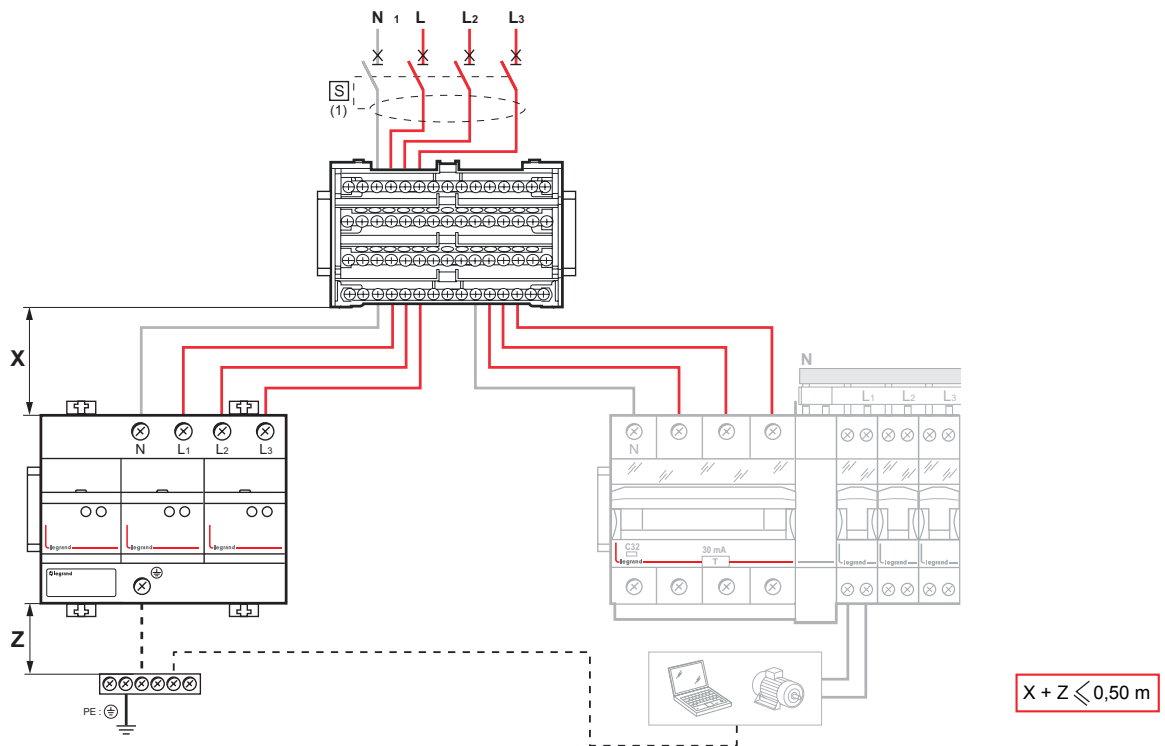
5.2.2 Parafoudre pour réseau triphasé + neutre Réf. 0 039 53/73

Référence	Icc max
0 039 53	6 kA
0 039 73	10 kA

- Raccordement par peigne

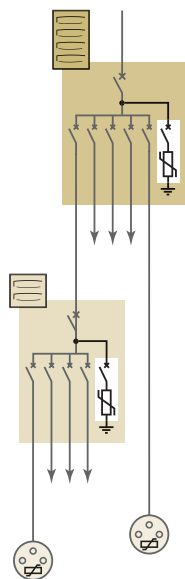


- Raccordement par câbles



■ 5.3 Optimisation de la protection par cascade

L'efficacité d'une protection contre les surtensions ne peut pas être assurée (généralement) avec un seul parafoudre si son niveau de protection U_p est supérieur à 1,2 kV (EN/IEC 62305 et TS/IEC 61643-12).



Lors de surtensions, un parafoudre protège les équipements en limitant ces surtensions à des valeurs tolérables par ceux-ci. Hors, selon sa capacité d'écoulement (courant de décharge I_n , I_{max} , ...) et son niveau de protection U_p , un parafoudre limitera ces surtensions à des valeurs plus ou moins élevées selon le niveau des énergies en jeu. Les valeurs des surtensions qui peuvent être transmises en aval du parafoudre peuvent doubler au-delà de 10 m du fait de résonances liées à la nature de l'installation électrique et au type d'équipements.

Des surtensions supérieures à 2,5 kV peuvent alors apparaître et détruire les équipements si l'énergie résiduelle est suffisante (2,5 kV étant le niveau d'isolation de la plupart des équipements électriques et électroniques, voire 1,5 kV pour les équipements électrodomestiques).

Des parafoudres devraient être installés au niveau des tableaux de distribution alimentant des équipements sensibles ou critiques pour l'activité exercée (et/ou à proximité des équipements avec parafoudres de proximité).

■ 5.4 Coordination entre parafoudres

Consiste à s'assurer que tout parafoudre en aval (dans armoires de distribution ou parafoudres de proximité) est bien coordonné énergétiquement avec tout parafoudre localisé en amont (TS 61643-12).

Longueurs minimales entre parafoudres

Parafoudre en amont	Parafoudre en aval	Longueur min. (m)
T1/50 et T1/25	T2/40	10
T1/12,5 et T1/8	T2/40	6
	T2/20, T2/12	8
T2/40	T2/20	4
	T2/12	6
T2/20 et T2/12	Parafoudre de proximité	2

6. ACCESSOIRES

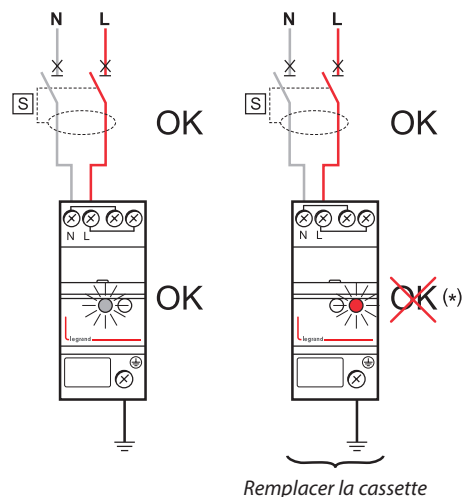
Cassettes de rechanges débrochables

Avec voyants de signalisation :

- Vert : parafoudre en état de fonctionnement
- Rouge : cassette à remplacer (*)

Référence	I_{max} (kA)	U_p (kV)	Pour parafoudre
0 039 54	12	1,2	0 039 51/71
0 039 74	12	1,2	0 039 53/73

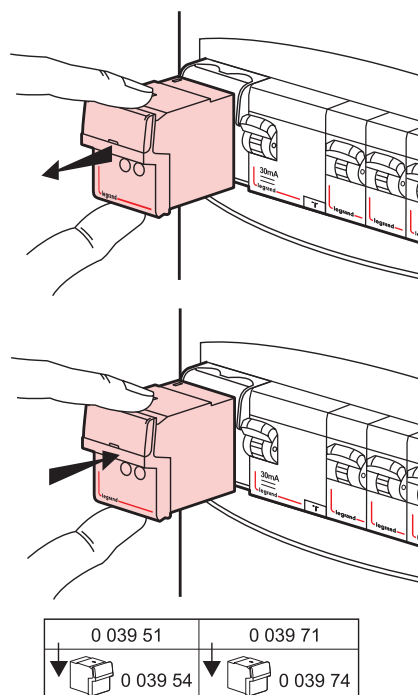
■ 6.1 Parafoudre pour réseau monophasé Réf. 0 039 51/71



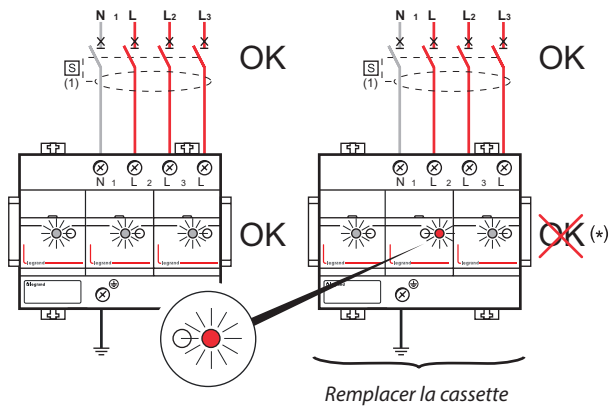
(*) Cas particuliers nécessitant le remplacement de la cassette parafoudre :

- Tension présente, témoins lumineux de la cassette éteints,
- Réarmement du disjoncteur de branchement possible uniquement lorsque la cassette est enlevée.

Remplacement de la cassette



■ 6.2 Parafoudre pour réseau triphasé + neutre Réf. 0 039 53/73



(*) Cas particuliers nécessitant le remplacement de la cassette parafoudre :

- Tension présente, témoins lumineux de la cassette éteints,
- Réarmement du disjoncteur de branchement possible uniquement lorsque la cassette est enlevée.

Remplacement de la cassette

