

Caractéristiques générales

Cette gamme d'isolateurs et de traversées de cloisons permet la connexion et supports d'appareillages électriques basse et moyenne tension.

- Ces isolateurs sont destinés à isoler électriquement et mécaniquement un matériel ou des conducteurs soumis à des potentiels différents.

Les composants de cette gamme ont fait l'objet d'une étude approfondie en matière de forme (modèle déposé) pour faciliter le raccordement de deux cosses sur la même tige filetée.

- D'autre part les caractéristiques mécaniques et électriques sont conformes à toutes les normes en vigueur en particulier pour le secteur ferroviaire.

Parmi tous les matériaux isolants, les compounds polyester à fibre de verre sont un des meilleurs compromis quant aux caractéristiques mécaniques et électriques qu'ils confèrent aux pièces réalisées.

Les isolateurs sont moulés par compression pour obtenir les meilleures caractéristiques mécaniques.

Applications:

Matériel roulant, isolement de câblage et supports isolant de sous-ensembles.

Définitions

Tension assignée d'emploi (U_e)	<p>La tension assignée d'emploi d'un matériel est la tension qui, associée à un courant assigné d'emploi détermine l'utilisation de celui-ci dans les catégories déterminées par les essais.</p> <p>Pour un matériel unipolaire, la tension assignée d'emploi s'exprime généralement par la tension à travers le pôle. Pour un matériel multipolaire, elle s'exprime généralement par la tension entre les phases (CEI 60947-1).</p>
Tension de contournement	<p>Décharge disruptive à l'extérieur de l'isolateur et le long de la surface, entre les parties soumises normalement à la tension de service (NF C 01-471)</p>
Tension assignée d'isolement (U_i)	<p>La tension assignée d'emploi d'un matériel est la valeur de tension à laquelle on se réfère pour les essais diélectriques.</p> <p>En aucun cas la valeur la plus élevée de la tension assignée d'emploi ne doit dépasser celle de la tension assignée d'isolement.</p>
Moment de torsion	<p>Valeur du couple de serrage à appliquer en essai de type pour valider la qualité minimale du produit.</p>
Couple de serrage	<p>Valeur du couple à appliquer par l'utilisateur pour garantir un contact électrique et une fixation mécanique corrects.</p>
Perforation	<p>Décharge disruptive à travers la matière isolante solide de l'isolateur qui entraîne la perte définitive de la rigidité diélectrique (NF C 01-471).</p>
Ligne de fuite	<p>Distance la plus courte le long de la surface d'une matière isolante entre deux parties conductrices (CEI 60 947-1).</p>
Distance d'isolement	<p>Distance entre deux parties conductrices le long d'un fil tendu suivant le plus court trajet possible entre ces deux parties conductrices (CEI 60 947-1).</p>

Sélection

- Un isolateur doit satisfaire aux différentes contraintes:
Mécanique - Thermique - Electrique

- Pour choisir un isolateur il faut connaitre :
L'effort électrodynamique;
La distance entre chaque appui;
L'effort de flexion.

Choix du matériau isolant

Parmi tous les matériaux isolants, les compounds polyester à fibre de verre sont un des meilleurs compromis quant aux caractéristiques mécaniques et électriques qu'ils confèrent aux pièces réalisées.

Les isolateurs sont moulés par compression pour obtenir les meilleures caractéristiques mécaniques.

Isolateurs basse et moyenne tension à forme polygonale



Caractéristiques environnement

Conformité aux normes	Cette génération d'isolateurs a été conçue suivant les prescriptions de la norme NF F 61-016
Isolant	Compound polyester à charge de fibre de verre
Couleur	Gris RAL 7035
Température d'emploi	- 40°C à + 100°C / 10 jours (classe t° : 1)
Classement au feu	UL94-V0 et exigence 4 NF F 16-102
Pièces de fixation	Acier classe 6/8
Protection	Zingué avec passivation vert-olive, Zn 8D/Fe, comme demandé par NF F 61-016. Tenue au brouillard salin selon CEI et NF EN 60 068-2-11.

Caractéristiques électriques

Selon NF F 61-016

Type	H15N	H26N	H35N	H50N	H60N
Tension de contournement (kV)	9	12	17	22	22
Ligne de fuite minimale (mm)	10	25	32	48	48
Ligne de fuite réelle (mm) <small>(mesurée sur nos isolateurs nus)</small>	21,5	37,5	49	73,5	87
Résistance d'isolement (MΩ)	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶
Tension assignée d'emploi (Ue)	U ≤ 300	300 < U ≤ 750	750 < U ≤ 1 000	1 000 < U ≤ 1 500	1 000 < U ≤ 1 500
Tension de tenue (KV)	2,750	3,875	4,500	5,750	5,750

La norme NF EN 50 124-1 permet d'autres tensions d'emploi, selon la tension assignée de tenue aux chocs et le degré de pollution (nous consulter).

Caractéristiques mécaniques

Hauteur entre face d'appuis (mm)	15		26		35		50		60
	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8**	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø14
Diamètre de l'insert (filetage M. ISO) (mm)	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8**	Ø8	Ø10	Ø10	Ø12	Ø14
Moment de torsion* (N.m)	2,4	4,8	8	14	20	38	38	68	108
Effort de rupture à la traction (N)	1 500	1 500	6 500	6 500	10 000	13 000	18 000	23 000	28 000
Effort de rupture à la flexion (N)	1 000	1 000	2 500	2 500	7 000	9 000	11 000	12 000	13 000
Effort de rupture à la compression (N)	10 000	10 000	25 000	25 000	50 000	50 000	70 000	70 000	90 000

* couple de serrage maxi pour fixation mécanique

** Dimension non gérée par la NF F 16-101

Isolateurs basse et moyenne tension à forme polygonale



Références et encombrements

Composition d'une référence

TYPE	Ø utile de l'insert	M 15 = Insert mâle	F = Insert femelle
FH26N	6	M15 longueur 15 mm	F

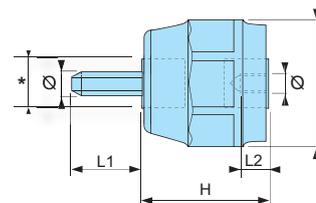
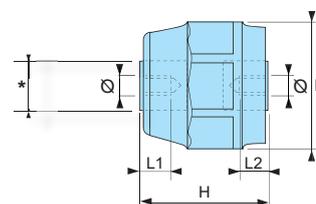
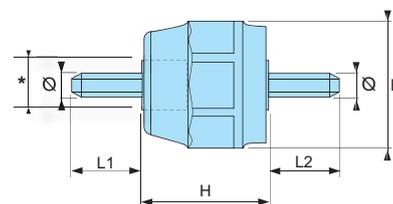
Références	H	Ø	L1	L2	E	Désignation normalisée NF F 61-061	MasseKg
FH15N 4 F F	15	4	5	5	Ø18	15.300.1.F4/5.F4/5	0,008
FH15N 4 M7 F	15	4	7	5	Ø18	15.300.1.M4/7.F4/5	0,009
FH15N 5 M10 M10	15	5	10	10	Ø18	15.300.1.M5/10.M5/10	0,012
FH15N 5 M15 M15	15	5	15	15	Ø18	15.300.1.M5/15.M5/15	0,013
FH26N 6 F F	26	6	9	9	Ø26	26.750.1.F6/9.F6/9	0,030
FH26N 6 F M20	26	6	9	20	Ø26	26.750.1.F6/9.M6/20	0,035
FH26N 6 M15 F	26	6	15	9	Ø26	26.750.1.M6/15.F6/9	0,034
FH26N 6 M20 F	26	6	20	9	Ø26	26.750.1.M6/20.F6/9	0,035
FH26N 6 M15 M15	26	6	15	15	Ø26	26.750.1.M6/15.M6/15	0,038
FH26N 6 M20 M15	26	6	20	15	Ø26	26.750.1.M6/20.M6/15	0,039
FH26N 6 M20 M20	26	6	20	20	Ø26	26.750.1.M6/20.M6/20	0,040
FH26N 6 M25 M25	26	6	25	25	Ø26	26.750.1.M6/25.M6/25	0,040
FH26N 6 M25 M15	26	6	25	15	Ø26	26.750.1.M6/25.M6/15	0,039
FH26N 6 M16 M8	26	6	16	8	Ø26	26.750.1.M6/16.M6/8	0,036
FH35N 8 F F	35	8	12	12	Ø41	35.1000.1.F8/12.F8/12	0,092
FH35N 8 F M20	35	8	12	20	Ø41	35.1000.1.F8/12.M8/20	0,092
FH35N 8 F M25	35	8	12	25	Ø41	35.1000.1.F8/12.M8/25	0,105
FH35N 8 M15 F	35	8	15	12	Ø41	35.1000.1.M8/15.F8/12	0,102
FH35N 8 M20 F	35	8	20	12	Ø41	35.1000.1.M8/20.F8/12	0,104
FH35N 8 M20 M20	35	8	20	20	Ø41	35.1000.1.M8/20.F8/20	0,115
FH35N 8 M25 F	35	8	25	12	Ø41	35.1000.1.M8/25.F8/12	0,105
FH35N 8 M25 M25	35	8	25	25	Ø41	35.1000.1.M8/25.M8/25	0,118
FH35N 8 M30 F	35	8	30	12	Ø41	35.1000.1.M8/30.F8/12	0,107
FH35N 10 F F	35	10	12	12	Ø41	35.1000.1.F10/12.F10/12	0,087
FH35N 10 F M15	35	10	12	15	Ø41	35.1000.1.F10/12.M10/15	0,102
FH35N 10 F M20	35	10	12	20	Ø41	35.1000.1.F10/12.M10/20	0,104
FH35N 10 F M25	35	10	12	25	Ø41	35.1000.1.F10/12.M10/25	0,107
FH35N 10 F M35	35	10	12	35	Ø41	35.1000.1.F10/12.M10/35	0,111
FH35N 10 M30 F	35	10	30	12	Ø41	35.1000.1.M10/30.F10/12	0,109
FH35N 10 M35 F	35	10	35	12	Ø41	35.1000.1.M10/35.F10/12	0,111
FH35N 10 M30 M20	35	10	30	20	Ø41	35.1000.1.M10/30.M10/20	0,126
FH35N 10 M30 M15	35	10	30	15	Ø41	35.1000.1.M10/30.M10/15	0,127
FH35N 10 M35 M35	35	10	35	35	Ø41	35.1000.1.M10/35.M10/35	0,136
FH35N 10 M35 M20	35	10	35	20	Ø41	35.1000.1.M10/35.M10/20	0,129
FH35N 10 M20 M30	35	10	20	30	Ø41	35.1000.1.M10/20.M10/35	0,126
FH50N 10 F F	50	10	17	17	Ø50	50.1500.1.F10/17.F10/17	0,206
FH50N 10 F M20	50	10	17	20	Ø50	50.1500.1.F10/17.M10/20	0,228
FH50N 10 F M25	50	10	17	25	Ø50	50.1500.1.F10/17.M10/25	0,228
FH50N 10 M20 F	50	10	20	17	Ø50	50.1500.1.M10/20.F10/17	0,228
FH50N 10 M35 F	50	10	35	17	Ø50	50.1500.1.M10/35.F10/17	0,236
FH50N 10 M40 F	50	10	40	17	Ø50	50.1500.1.M10/40.F10/17	0,239
FH50N 10 M25 M25	50	10	25	25	Ø50	50.1500.1.M10/25.M10/25	0,247
FH50N 10 M35 M25	50	10	35	25	Ø50	50.1500.1.M10/35.M10/25	0,260
FH50N 10 M35 M35	50	10	35	35	Ø50	50.1500.1.M10/35.M10/35	0,272
FH50N 12 F F	50	12	17	17	Ø50	50.1500.1.F12/17.F12/17	0,200
FH50N 12 F M20	50	12	17	20	Ø50	50.1500.1.F12/17.M12/20	0,230
FH50N 12 F M25	50	12	17	25	Ø50	50.1500.1.F12/17.M12/25	0,233
FH50N 12 F M45	50	12	17	45	Ø50	50.1500.1.F12/17.M12/45	0,245
FH50N 12 M25 F	50	12	25	17	Ø50	50.1500.1.M12/25.F12/17	0,233
FH50N 12 M35 F	50	12	35	17	Ø50	50.1500.1.M12/35.F12/17	0,233
FH50N 12 M40 F	50	12	40	17	Ø50	50.1500.1.M12/40.F12/17	0,239
FH50N 12 M45 F	50	12	45	17	Ø50	50.1500.1.M12/45.F12/17	0,245
FH50N 12 M25 M35	50	12	25	35	Ø50	50.1500.1.M12/25.M12/35	0,272
FH50N 12 M35 M25	50	12	35	25	Ø50	50.1500.1.M12/35.M12/25	0,272
FH50N 12 M45 M15	50	12	45	15	Ø50	50.1500.1.M12/45.M12/15	0,273
FH50N 12 M45 M25	50	12	45	25	Ø50	50.1500.1.M12/45.M12/25	0,279
FH50N 12 M45 M35	50	12	45	35	Ø50	50.1500.1.M12/45.M12/35	0,282
FH60N 14 F F	60	14	21	21	Ø60	60.1500.1.F14/21.F14/21	0,346
FH60N 14 F M25	60	14	21	25	Ø60	60.1500.1.F14/21.M14/25	0,398
FH60N 14 M40 F	60	14	40	21	Ø60	60.1500.1.M14/40.F14/21	0,412
FH60N 14 M50 F	60	14	50	21	Ø60	60.1500.1.M14/50.F14/21	0,422
FH60N 14 M40 M25	60	14	40	25	Ø60	60.1500.1.M14/40.M14/25	0,464
FH60N 14 M50 M25	60	14	50	25	Ø60	60.1500.1.M14/50.M14/25	0,474

Produits normalement tenus en stock

* Le diamètre d'appui des raccordements est, conformément à la norme NF F 61-016, 1,7 fois le diamètre de vissage.

Conditionnement

Références	Quantité	Références	Quantité	Références	Quantité
FH15N, FH26N	100	FH35N	25	FH50N, H60N	10



Isolateurs à forme cylindrique

La forme cylindrique de diamètre réduit permet de résoudre des problèmes d'encombrement.

Application:

- Installation et isolement de carters C.I. de puissance.



Caractéristiques électriques

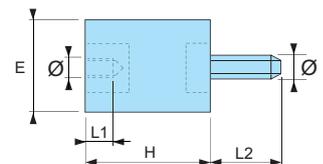
Type		C22	C35	C50
Tension de perforation	(kV50 Hz)	10	20	25
Résistance superficielle	(M Ω/cm sous 500V)	2x10 ⁶	2x10 ⁶	2x10 ⁶
Résistance d'isolement	(M Ω sous 500V)	>10 ⁶	>10 ⁶	>10 ⁶
Capacité	(p F à 1 Kc/s)	10	10	10

Caractéristiques mécaniques

Rupture par traction	(N)	2400	3200	4000
Couple de serrage	(Nm)	5	13	13

Références et encombrements

Références *	H	Ø	L1	L2	E	Masse Kg
C22 6 F M9	22	6	8	9	Ø18	0,020
C35 8 F M15	35	8	12	15	Ø20	0,030
C50 8 F M15	50	8	12	15	Ø25	0,055



* Autres types, dimensions, caractéristiques d'isolateurs nous consulter

Conditionnement

Références	Quantité
C22	100
C35	100
C50	50

Isolateurs à forme parapluie

La forme particulière de ces types d'isolateurs, dit «parapluie» permet d'augmenter les lignes de fuites et empêche les dépôts conducteurs de recouvrir entièrement la surface de l'isolateur.



Caractéristiques électriques

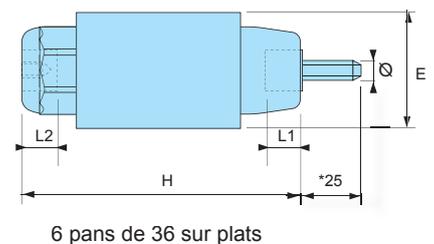
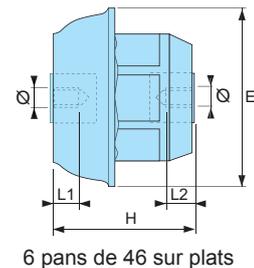
Type		P50S	P100S
Tension de perforation	(kV50 Hz)	25	25
Résistance superficielle	(M Ω /cm sous 500V)	2x10 ⁶	2x10 ⁶
Résistance d'isolement	(M Ω sous 500V)	2x10 ⁶	2x10 ⁶
Capacité	(p F à 1 Kc/s)	25	10

Caractéristiques mécaniques

Rupture par traction	(N)	23 000	13 000
Rupture par flexion	effort transversal (N)	11 000	2 500
Rupture par torsion	(Nm)	80	40
Couple de serrage (insert)	(Nm)	\varnothing 10=26 \varnothing 12=45	\varnothing 8=13 \varnothing 10=26

Références et encombrements

Références	H	\varnothing	L1	L2	E	Masse Kg
P50S 10 F F	50	10	18	18	\varnothing 70	0,220
P50S 12 F F	50	12	18	18	\varnothing 70	0,220
P100S 8 F F	100	8	12	12	\varnothing 49	0,300
P100S 10 F F	100	10	12	12	\varnothing 49	0,300
P100S 8 M25 F8	100	8	25*	12(\varnothing 8)	\varnothing 49	0,300
P100S 8 M25 F10	100	8	25*	12(\varnothing 10)	\varnothing 49	0,300



Autres types, dimensions, caractéristiques d'isolateurs nous consulter

Conditionnement

Références	Quantité
P50S	10
P100S	5

Généralités

- Ces traversées de cloisons peuvent se monter de façon étanche avec un joint silicone réf. JMS 025 A1 résistant à la température de 100°C. Dans ce cas, veuillez utiliser des vis M8 avec fût lisse pour les 4 points de fixations.

Application:

- Traversée d'une liaison électrique à travers une cloison «pare-feu» (exigence 4 - NF F16-102)



Caractéristiques électriques

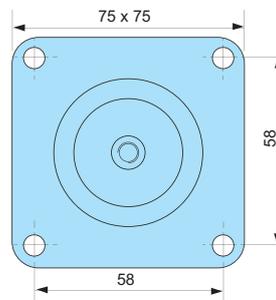
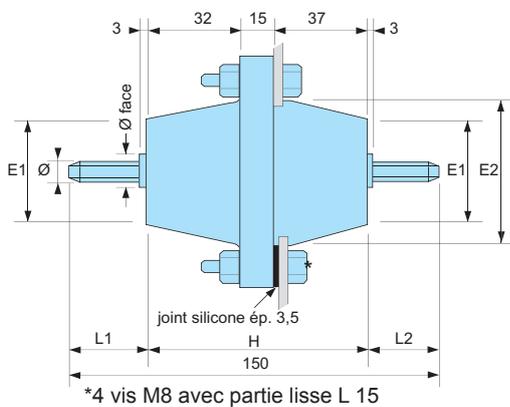
Type		T90S	Prisonnier laiton UZ40 MNA	Prisonnier inox Z10 CF 17
Intensité maxi	(A)	400 460 540 600	(face Ø 16 -M8) (face Ø 18 -M10) (face Ø 22 -M12) (face Ø 24 -M14)	200 230 270 300
Tension nominale	(V)	1 500		
Tension de contournement	(kV)	22		
pour cloison épaisseur 5 mm				
Catégorie d'isolement	NFC 20 040	D		
Tenue diélectrique	(kV)	18		

Caractéristiques mécaniques

Couple de serrage	(Nm)	7,5 14,5 25 40	(face Ø 16 -M8) (face Ø 18 -M10) (face Ø 22 -M12) (face Ø 24 -M14)	9,5 18,5 31 50	(face Ø 16 - M8) (face Ø 18 - M10) (face Ø 22 - M12) (face Ø 24 - M14)
Masse	(Kg)	De 0,540 à 0,700 selon Ø prisonnier			

Références et encombrements

Type prisonnier laiton	H	Ø	L1	L2	E1	E2	Type prisonnier inox	H	Ø	L1	L2	E1	E2
T90S 8 L M30 M30	84	8	33	33	Ø45	Ø55	T90S 8 I M30 M30	84	8	33	33	Ø45	Ø55
T90S 10 L M30 M30	84	10	33	33	Ø45	Ø55	T90S 10 I M30 M30	84	10	33	33	Ø45	Ø55
T90S 12 L M30 M30	84	12	33	33	Ø45	Ø55	T90S 12 I M30 M30	84	12	33	33	Ø45	Ø55
T90S 14 L M30 M30	84	14	33	33	Ø45	Ø55	T90S 14 I M30 M30	84	14	33	33	Ø45	Ø55



Conditionnement

Unitaire | Unitaire

Généralités

- Matière isolante: Polyester.
- 4 inserts de fixation taraudés en laiton "haute résistance".
- Traversée centrale en laiton "haute résistance" étamé.

Application:

- Matériel roulant ferroviaire : raccordement de puissance des blocs moteurs dans les motrices.



Caractéristiques électriques

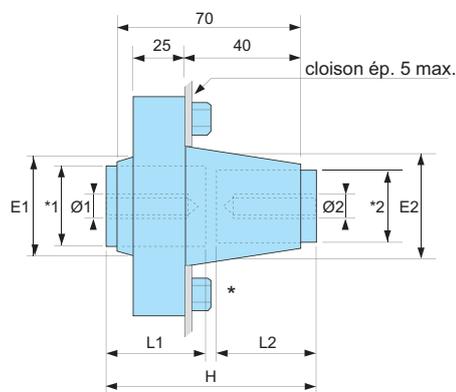
Température d'emploi	(V)	- 40°C à + 130°C
Intensité maxi	(A)	600
Tension nominale	(kV)	3
Tenue diélectrique	(kV)	10
Essai de perforation	(kV)	> 35 kV après un séjour de 24h dans l'eau
Essai de résistance à la flexion		Rr ≥ 200 daN à 60 mm de la plage de fixation sur les deux extrémités
Essai de résistance à la torsion		16 m.daN

Caractéristiques mécaniques

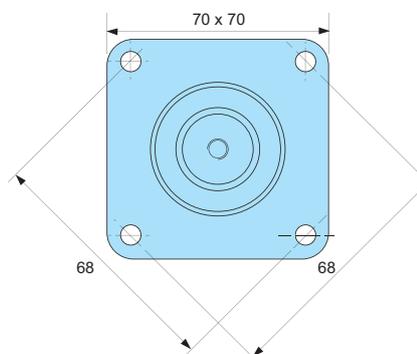
Masse	(Kg)	0,625
-------	------	-------

Références et encombrements

Références	H	Ø1	Ø2	*1	*2	E1	E2	Profil-filet
MDS 075 A1	82	8	8	Ø29	Ø28	Ø33	Ø42	Ø33
MDS 075 B1	82	12	12	Ø29	Ø28	Ø33	Ø42	Ø33
MDS 075 C1	82	10	12	Ø29	Ø28	Ø33	Ø42	Ø33
MDS 075 D1	82	10	12	Ø30	Ø30	Ø33	Ø42	Ø33
MDS 075 E1	82	12	12	Ø30	Ø30	Ø33	Ø42	Ø33
MDS 075 F1	82	10	10	Ø29	Ø28	Ø33	Ø42	Ø33



*4 vis M6 prof. 10,5



Conditionnement

Unitaire

Méthode pour déterminer un isolateur en fonction du jeu de barres et du courant court-circuit

La charge supportée par un isolateur correspond aux efforts électrodynamiques développés au moment du court-circuit.

Sa valeur correspond à une force **F** appliquée au centre de gravité du conducteur.

Pour choisir un isolateur, il suffit de calculer le moment de flexion résultant, et de déterminer un isolateur ayant une charge de rupture supérieure.

Données nécessaires:

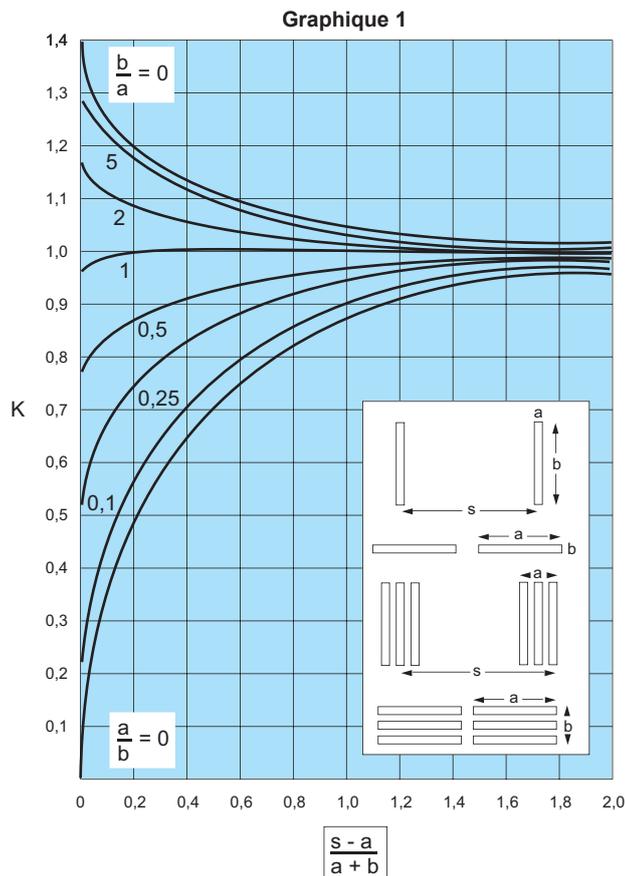
- 1 - **I** = courant de court-circuit en KA
 - . en courant alternatif : si **I_e** est la valeur efficace de courant-circuit alors $I = 1,8\sqrt{2} \cdot I_e$
 - . en courant continu : **I** = courant de court-circuit
- 2 - **a** et **b** = section du jeu de barres par phase; en mm
- 3 - **s** = écartement entre les phases; en mm
- 4 - **L** = portée entre 2 isolateurs pour une même phase; en mm

A) Détermination du facteur de forme

A partir du graphique 1, déterminer le coefficient **K** fonction de la section et de la disposition des barres.

- 1) calculer l'expression : $\frac{s - a}{a + b}$
- 2) calculer l'expression : $\frac{a}{b}$
- 3) relever **K** sur la courbe correspondante.

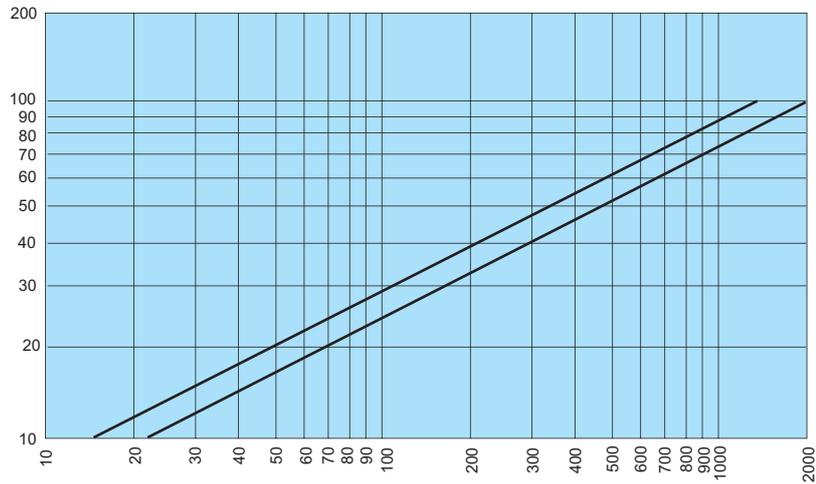
- "a" représente l'épaisseur de la barre ou du groupe de barres.
- "b" représente la hauteur de la barre ou du groupe de barres.
- "s" l'entraxe des barres ou du groupe de barres.



B) Détermination de la force agissant sur une unité de longueur

Sur le graphique 2 en fonction du courant de court-circuit, déterminer la force "f" agissant sur une barre de 10 mm.

Graphique 2



C) Calcul de la force s'exerçant sur l'isolateur support

$$F = f \times \frac{L}{S} \times K$$

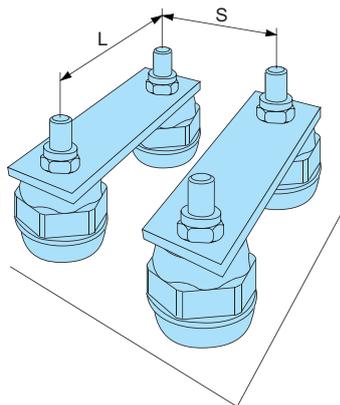
F : en N

f : calculé en B

K : calculé en A

L = porté entre 2 isolateurs; en mm

S = écartement des barres; en mm



D) Choix de l'isolateur

Choisir un isolateur dont la tenue à l'effort est supérieure à la valeur obtenue "F".

Conseils de montage d'un isolateur

Valeurs des couples de serrage maxi pour connexions électriques (N.m)

La classe de précision de serrage est C. (NF E 25-030)

Ø nominal (mâle ou femelle en mm)	Connexion cuivre			Connexion aluminium		
	Rondelle M/L Rondelle 3 él.	Rondelle M/L Rondelle CS Ecroû H FR.	Rondelle M/L Rondelle 3 él.	Rondelle M/L Rondelle 3 él.	Rondelle M/L Rondelle CS	Rondelle M/L Rondelle 3 él. Ecroû H FR.
4	+	+	+	+	+	+
5	2,5	3		1,9	2,4	
6	3,8	5	5,8	2,7	3,5	4,7
8	10	13	15	6	8	11
10	20	26	30	13	17	23
12	35	45	50	23	30	38
14	55	70*	80	38	50*	63

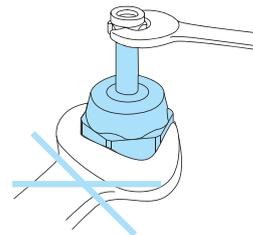
Directives pour un serrage correct

Serrer les vis ou écrous avec une clé dynamométrique ou une visseuse, suivant les valeurs du tableau ci-dessus.

(+) Ne doit pas être utilisé en couple de serrage pour connexions électriques.

(*) Doit être évité si possible.

A éviter



Tenir manuellement

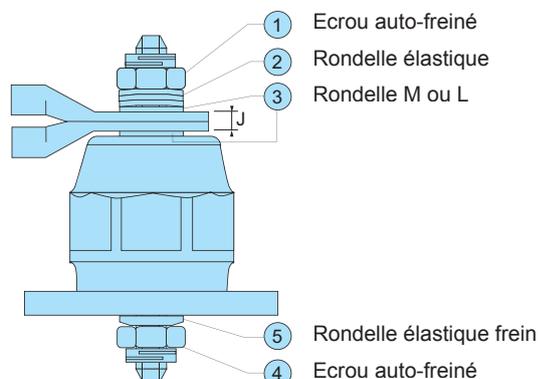


Principe de montage d'un équipement complet

Exemple de montage correct d'un isolateur.

L'utilisateur doit veiller au calcul de la longueur de la tige pour obtenir la cote "J" souhaitée.

Les accessoires de montage; rondelles et écrous ne sont pas fournis par MAFELEC.



Montage des connexions protégées des intempéries selon NF F 61-010 et NF F 61-016.

Type de visserie:

- 1 Rondelle plate M ou L, VH 160, NF E25-514, Zn 12 / D / Fe.
- 2 Rondelle élastique conique lisse à 3 éléments, protégées Zn8 / D / Fe (NF A 91-102) ou rondelle CS (conique striée) Zn8 / D / Fe (NF E 25-511)
- 3 Suivant le type d'isolateur:
- pour insert femelle: vis H, M, de classe minimale 5,8; Zn(1) / D / Fe (NF E 25-114)
- 4 - pour insert mâle: écrou H FR, M, de classe minimale 6; Zn(1) / D / Fe (NF E 25-411)

(1) épaisseur du revêtement:
- Zn5 pour Ø < 8mm
- Zn8 pour Ø ≥ 8mm