Nexans

Câbles de réseau basse tension et câbles moyenne tension

Nexans

Expert mondial en câbles et systèmes de câblage

Sommaire

Introduction 4

Câbles Réseau de Basse Tension

- Désignation des câbles BT 5
- Caractéristiques des câbles basse tension 6
- Détermination de la section des conducteurs 9
- Charges admissibles 10

Câbles Moyenne Tension

- Désignation des câbles MT 13
- Caractéristiques des câbles moyenne tension 15
- Câbles MT 20 kV à isolation synthétique 19
- Facteurs de correction 23

Guide des dimensions

- Contenance, dimensions et masses des bobines 26

Accessoires 27

Services 31

Introduction

Position de Nexans Suisse

Nexans Suisse est le premier producteur et vendeur de câbles en Suisse.

Il fabrique, commercialise, pose et installe un assortiment complet de produits pour des installations terrestres, sous-lacustres ou aériennes :

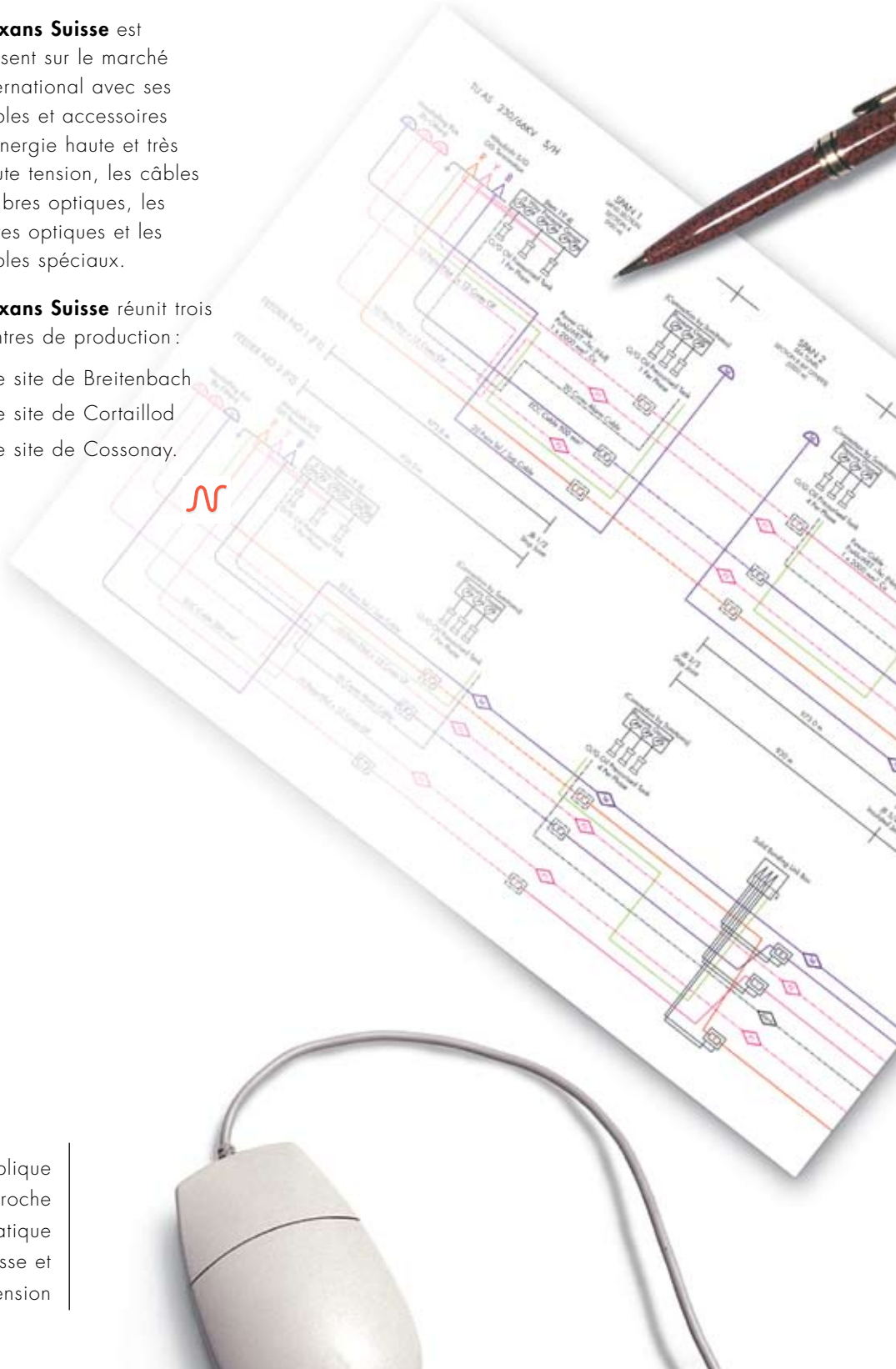
- des câbles d'énergie à haute, moyenne et basse tension
- des câbles de télécommunication à conducteur cuivre ou fibres optiques
- des câbles spéciaux et d'équipement
- des accessoires Energie et Telecom
- du matériel de connexion.

Ses prestations vont de la fourniture du câble seul à la réalisation de projets complexes clés en main, intégrant en particulier de l'ingénierie, du génie civil, des systèmes, la pose, l'installation et le financement de projets.

Nexans Suisse est présent sur le marché international avec ses câbles et accessoires d'énergie haute et très haute tension, les câbles à fibres optiques, les fibres optiques et les câbles spéciaux.

Nexans Suisse réunit trois centres de production :

- le site de Breitenbach
- le site de Cortaillod
- le site de Cossonay.



Cette brochure s'applique à présenter une approche technique et pratique des câbles basse et moyenne tension

Désignation des câbles basse tension

Basse tension

Alse-
Conducteur sectoral massif en aluminium

G/X-
Isolation synthétique réticulée

K-
Ecran / conducteur concentrique en cuivre

N-
Gaine en PE sans halogène

CL-
Armure légère formée de deux rubans d'acier zingué

CLCu-
Armure légère formée de deux rubans de cuivre

F-
Armure en fils d'acier méplats zingués avec fil de reconnaissance bleu

Câbles basse tension les plus courants

GKN

XKN Alse

GN – CLN

XN – CLN Alse

Caractéristiques des câbles basse tension

Caractéristiques des câbles BT réseau avec conducteur concentrique «Ceander»

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques mécaniques

	Sections phase / concentrique nombre x mm² / mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
GKN					
	1 x 150 / 50	25.1	210	250	900 *
	1 x 240 / 80	32.2	340	295	1'440 *
	1 x 300 / 100	34.0	430	340	1'800 *
	3 x 6 / 6	16.7	46	130	72 **
	3 x 10 / 10	16.7	57	130	120 **
	3 x 16 / 16	20.2	87	160	192 **
	3 x 25 / 25	24.4	140	195	300 **
	3 x 50 / 50	31.8	245	250	600 **
	3 x 95 / 95	39.8	440	310	1'140 **
	3 x 150 / 150	48.2	677	380	1'800 **
	3 x 185 / 185	52.3	797	420	2'220 **
	3 x 240 / 240	67.8	1'185	530	2'880 **
	Avec conducteur concentrique de section réduite				
	3 x 150 / 95	47.2	618	380	1'800 **
	3 x 240 / 120	58.8	925	470	2'880 **
XKN Alse					
	3 x 150 Alse / 95 Cu	39.5	286	320	900 **
	3 x 240 Alse / 150 Cu	52.5	500	490	1'440 **

* Traction admissible en tirant par le conducteur de phase
** Traction admissible en tirant par les 3 conducteurs de phase

Caractéristiques électriques

	Sections phase / concentrique nombre x mm² / mm²	Résistance des conducteurs 20°C Ω/km DC	60°C Ω/km AC	90°C Ω/km AC	Réactance par phase à 50Hz XL ~ Ω/km	Capacité par phase C ~ µF/km
GKN						
	1 x 150 / 50	0.124	0.147	0.159	0.08 *	0.48
	1 x 240 / 80	0.0754	0.091	0.098	0.08 *	0.48
	1 x 300 / 100	0.0601	0.073	0.078	0.08 *	0.45
	3 x 6 / 6	3.08	3.564	3.927	0.08	0.34
	3 x 10 / 10	1.83	2.119	2.334	0.08	0.42
	3 x 16 / 16	1.15	1.331	1.467	0.08	0.57
	3 x 25 / 25	0.727	0.842	0.927	0.08	0.57
	3 x 50 / 50	0.387	0.448	0.494	0.07	0.68
	3 x 95 / 95	0.193	0.225	0.247	0.07	0.86
	3 x 150 / 150	0.124	0.147	0.159	0.07	0.82
	3 x 185 / 185	0.0991	0.118	0.129	0.07	0.80
	3 x 240 / 240	0.0754	0.091	0.100	0.07	0.85
	Avec conducteur concentrique de section réduite					
	3 x 150 / 95	0.124	0.147	0.159	0.07	0.82
	3 x 240 / 120	0.0754	0.091	0.100	0.07	0.85
XKN Alse						
	3 x 150 Alse / 95 Cu	0.206	0.241	0.265	0.07	0.65
	3 x 240 Alse / 150 Cu	0.125	0.148	0.163	0.07	0.67

* Valable uniquement pour pose en trèfle

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques des câbles BT réseau à 4 conducteurs et armure

Caractéristiques mécaniques

	Sections nombre x mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
GN – CLN avec armure légère	4 x 16	23.8	112	190	256 *
	4 x 25	27.2	159	220	400 *
	4 x 50	33.9	268	320	800 *
	4 x 95	42.9	478	350	1'520 *
	4 x 150	52.9	705	425	2'400 *
GN – F avec armure de traction	4 x 16	19.8	110	190	380 **
	4 x 25	24.2	161	240	480 **
	4 x 50	29.9	263	295	590 **
	4 x 95	41.9	544	390	1'170 **
	4 x 150	48.4	687	480	1'440 **
GN – FN avec armure de traction et gaine extérieure	4 x 16	23.1	127	225	380 **
	4 x 25	27.5	179	265	480 **
	4 x 50	33.2	284	330	590 **
	4 x 95	42.1	489	425	1'170 **
	4 x 150	52.2	720	515	1'440 **

* Traction admissible en tirant par les 4 conducteurs
** Traction admissible en tirant par l'armure

Caractéristiques électriques

Sections nombre x mm²	Résistance des conducteurs 20°C Ω/km DC	 60°C Ω/km AC	 90°C Ω/km AC	Réactance par phase à 50Hz XL ~ Ω/km	Capacité par phase C ~ µF/km
4 x 16	1.15	1.331	1.467	0.08	0.57
4 x 25	0.727	0.842	0.928	0.08	0.57
4 x 50	0.387	0.449	0.494	0.08	0.68
4 x 95	0.193	0.227	0.248	0.08	0.86
4 x 150	0.124	0.147	0.161	0.08	0.82

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques des câbles BT réseau avec 4 conducteurs Al sectoraux

Caractéristiques mécaniques

	Sections nombre x mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
XN – CLN avec armure légère	4 x 95 Alse	35.5	172	290	760 *
	4 x 150 Alse	42.2	250	340	1'200 *
	4 x 240 Alse	53.0	393	440	1'920 *
XN – F avec armure de traction	4 x 95 Alse	33.9	225	340	680 **
	4 x 150 Alse	40.6	318	410	1'230 **
	4 x 240 Alse	50.9	485	510	1'530 **
XN – FN avec armure de traction et gaine extérieure	4 x 95 Alse	37.2	247	370	680 **
	4 x 150 Alse	44.4	342	445	1'230 **
	4 x 240 Alse	55.5	512	555	1'530 **

* Traction admissible en tirant par les 4 conducteurs
** Traction admissible en tirant par l'armure

Caractéristiques électriques

Sections nombre x mm²	Résistance des conducteurs 20°C Ω/km DC	 60°C Ω/km AC	 90°C Ω/km AC	Réactance par phase à 50Hz XL ~ Ω/km	Capacité par phase C ~ µF/km
4 x 95 Alse	0.320	0.373	0.411	0.08	0.58
4 x 150 Alse	0.206	0.241	0.265	0.08	0.63
4 x 240 Alse	0.125	0.148	0.163	0.08	0.67

Détermination de la section des conducteurs

Détermination de la section des conducteurs en fonction de la chute de tension admissible

La chute de tension admissible dans les câbles des réseaux de distribution à basse tension requiert souvent une section des conducteurs supérieure à celle nécessaire thermiquement pour le transport du courant, définie par les tables de charge.

Un contrôle de la valeur de la chute de tension doit être fait après avoir déterminé la section des conducteurs en fonction du courant. La chute de tension généralement admise dans les réseaux de distribution doit être comprise entre 3 et 4 % au maximum.

Une bonne approximation de la chute de tension dans les câbles isolés multipolaires est donnée par la formule simplifiée suivante :

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot \cos\varphi \cdot 100 \cdot L}{Kp \cdot Uv \cdot A} = \frac{P \cdot L \cdot 100}{Kp \cdot Uv^2 \cdot A} \quad [\%]$$

ou :

Uv	=	tension entre phases	[V]
I	=	courant de phase	[A]
cosφ	=	facteur de puissance	
L	=	longueur de la ligne	[m]
P	=	puissance transitée	[W]
A	=	section d'un conducteur de phase en [mm²]	
Kp	=	facteur d'impédance selon table suivante	

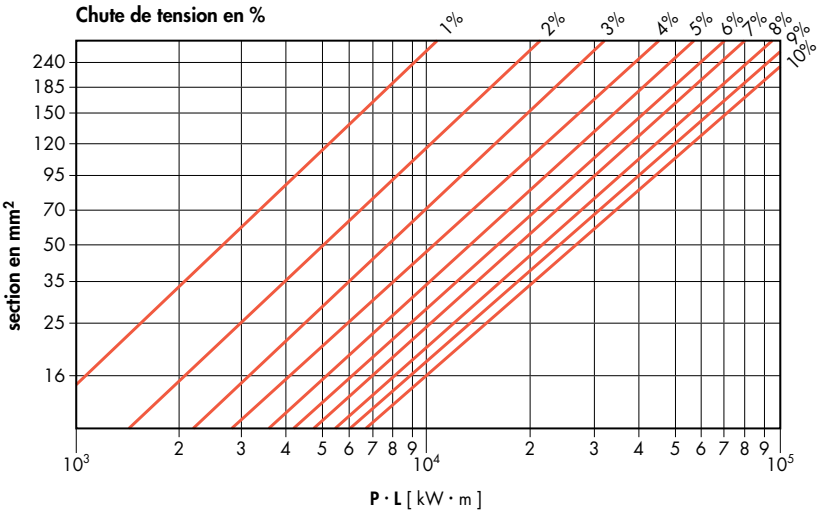
Section [mm²]	10	16	25	50	95	150	185	240	300
Kp	47	44	41	37	33	30	29	29	28

Section nécessaire en fonction de la chute de tension et du moment de la charge P • L

Le diagramme suivant permet de déterminer la chute de tension ou la section nécessaire pour des câbles multipolaires basse tension à conducteurs en cuivre pour lesquels :

Uv/Uo = 380/220 V;

la température de service aux conducteurs est de 50 °C ; le cosφ = 0.9



Charges admissibles

Remarques générales

La température de service maximale de 70 °C au conducteur pour les câbles à isolation papier ou PVC et de 90 °C au conducteur pour les câbles à isolation synthétique réticulée ne doit en aucun cas être dépassée, sous peine d'altérer les caractéristiques et la durée de vie du câble.

D'autre part, utiliser en régime normal un câble souterrain au maximum de ses possibilités thermiques conduirait à de telles pertes qu'il est économiquement plus avantageux de choisir un câble de section supérieure.

Table des charges

	Section des conducteurs	Courant 100 % en ampères Température aux conducteurs			
		60 °C		90 °C	
	[mm²]	Cu	Al	Cu	Al
câbles posés dans tuyau en terre	6	36	—	44	—
	10	49	—	61	—
	16	80	—	100	—
	25	110	—	135	—
	50	150	—	195	—
	95	220	175	280	220
	150	275	225	360	290
	185	310	255	410	330
	240	360	300	470	380
	300	410	350	530	440
câbles posés à l'air libre	6	34	—	41	—
	10	46	—	57	—
	16	75	—	100	—
	25	100	—	135	—
	50	145	—	200	—
	95	220	175	310	250
	150	290	235	410	330
	185	330	270	465	380
	240	390	325	550	450
	300	450	380	630	520

Données

- Profondeur de pose dans le sol : **0.70 à 1.0 m**
- Température max. du sol : **20 °C**
- Résistivité thermique max. du sol : **1.0 °C • m / W**
- Température max. de l'air : **30 °C**
- Charge variable 10/14 h, 100/60 % du courant nominal

Facteurs de correction

Si les conditions de service et de pose diffèrent de celles énoncées ci-dessus, les courants admissibles doivent être corrigés en multipliant successivement la valeur indiquée dans le tableau par tous les facteurs de correction s'appliquant aux conditions de pose et de service rencontrés.

Température du sol

	Température du sol [°C]				
	10	15	20	25	30
Température au conducteur ~ 60 °C	1.12	1.07	1.00	0.94	0.87
Température au conducteur ~ 90 °C	1.07	1.03	1.00	0.96	0.92

Température de l'air

	Température de l'air [°C]						
	10	15	20	25	30	35	40
Température au conducteur ~ 60 °C	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82
Température au conducteur ~ 90 °C	1.15	1.11	1.09	1.04	1.00	0.95	0.91

Résistivité thermique du sol

Résistivité thermique du sol [°C • m / W]			
0.7	1.0	1.5	2.0
1.07	1.00	0.90	0.80

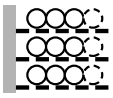
En cas de charge permanente (24h/100%) au lieu d'une charge industrielle

	Mode de pose	
	en tuyau en terre	à l'air libre
Facteur de correction	0.85	1.00

Plusieurs lignes en parallèle, en tuyau dans le sol, chargées de manière identique, à intervalles d'au moins 5cm entre tuyaux

	Nombre de lignes en parallèle				
	2	3	4	6	10
Facteur de correction	0.90	0.85	0.80	0.73	0.67

Plusieurs câbles en parallèle, à l'air libre

Disposition	Facteur de correction selon nombre de câbles:		
	1	**3**	**≥ 6**
	0.93	0.83	0.77
	1.00	0.77	0.72
	1.00	0.83	0.77
	1.00	0.77	0.72

Désignation des câbles moyenne tension

Moyenne tension

X
Isolation en polyéthylène réticulé

G
Isolation en caoutchouc synthétique (Ethylene-Propylene-Rubber, EPR)

K
Ecran concentrique en fils de cuivre (Ceander)

D
Couche d'étanchéité longitudinale

T
Gaine thermoplastique en PE, sans halogène

Alu
Ecran d'aluminium extrudé ou soudé

CuT-
Ecran composite cuivre et gaine thermoplastique

CuW
Ecran de cuivre soudé et ondulé

– Y
3 câbles unipolaires assemblés, sans gaine extérieure

– YT
3 câbles unipolaires assemblés, avec gaine extérieure en PE (forme triangulaire)

– F(g)
3 câbles unipolaires assemblés, avec bourrage et armure en fils d'acier méplats zingués (contre-spirale)

– FT
3 câbles unipolaires assemblés, avec bourrage et armure en fils d'acier méplats zingués et gaine extérieure en PE

Câbles moyenne tension les plus courants

GKT

G
Isolation en EPR réticulé

K
Ecran concentrique en fils de cuivre (Ceander)

T
Gaine extérieure en PE, sans halogène

XKDT

X
Isolation en polyéthylène réticulé (XLPE)

K
Ecran concentrique en fils de cuivre

D
Rubans d'étanchéité longitudinale

T
Gaine extérieure en PE, sans halogène

XDALUT

X
Isolation en polyéthylène réticulé (XLPE)

D
Rubans d'étanchéité longitudinale

Alu
Gaine aluminium extrudée ou soudée

T
Gaine extérieure en PE, sans halogène

Caractéristiques des câbles moyenne tension

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques des câbles unipolaires 20 kV à isolation XLPE

	Sections nombre x mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
XKDT					
	1 x 50 / 16	27.7	105	420	300 *
	1 x 95 / 25	30.8	158	470	570 *
	1 x 150 / 35	34.4	225	520	900 *
	1 x 240 / 35	39.3	330	590	1'440 *
	1 x 300 / 35	43.3	400	650	1'800 *
	1 x 400 / 50	46.0	495	690	2'400 *
	1 x 500 / 50	49.7	606	750	3'000 *
	1 x 630 / 70	57.1	770	830	3'780 *
XDAlUT					
	1 x 50 / 120	30.0	125	465	300 **
	1 x 95 / 120	32.9	175	510	570 **
	1 x 150 / 120	35.6	230	550	900 **
	1 x 240 / 140	40.0	333	615	1'440 **
	1 x 300 / 150	42.6	398	660	1'800 **
	1 x 400 / 175	45.5	485	700	2'400 **
	1 x 500 / 188	48.6	597	750	3'000 **
	1 x 630 / 208	53.4	738	820	3'780 **

* Traction admissible en tirant par le conducteur
** Traction admissible en tirant simultanément sur le conducteur et l'écran

Caractéristiques des câbles tripolaires à isolation XLPE, non armés

	Sections nombre x mm² / mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
XKDT–Y					
	3 x 1 x 50 / 16	59.8	316	720	600 *
	3 x 1 x 95 / 25	66.3	476	810	1'140 *
	3 x 1 x 150 / 35	73.8	675	900	1'800 *
	3 x 1 x 240 / 35	84.8	990	1'020	2'880 *
XKDT–YT					
	3 x 1 x 50 / 16	62.1	335	745	600 *
	3 x 1 x 95 / 25	68.8	497	840	1'140 *
	3 x 1 x 150 / 35	76.5	705	925	1'800 *
	3 x 1 x 240 / 35	88.3	1'030	1'070	2'880 *

* Traction admissible en tirant par les 3 conducteurs

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques des câbles tripolaires à isolation XLPE, avec armure de traction

	Sections nombre x mm² / mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
XKDT–F					
	3 x 1 x 50 / 16	65.9	670	790	1'980 *
	3 x 1 x 95 / 25	73.9	916	890	2'220 *
	3 x 1 x 150 / 35	80.9	1'170	970	2'430 *
	3 x 1 x 240 / 35	90.9	1'563	1'090	2'700 *
XKDT–FT					
	3 x 1 x 50 / 16	72.9	747	880	1'980 *
	3 x 1 x 95 / 25	81.5	1'010	980	2'220 *
	3 x 1 x 150 / 35	89.1	1'280	1'070	2'430 *
	3 x 1 x 240 / 35	99.5	1'685	1'200	2'700 *

* Traction admissible en tirant sur l'armure

Caractéristiques électriques pour câbles monopolaires jointifs ou triphasés

	Sections nombre x mm² / mm²	Résistance 20°C Ω/km DC	Résistance 90°C Ω/km AC	Capacité C ~ µF/km	Inductance L mH / km	Réactance XL Ω/km	Impédance $Z_{90°C}$ Ω/km
XKDT							
	1 x 50 / 16	0.387	0.494	0.19	0.43	0.135	0.51
	1 x 95 / 25	0.193	0.246	0.24	0.38	0.121	0.27
	1 x 150 / 35	0.124	0.159	0.27	0.36	0.113	0.20
	1 x 240 / 35	0.0754	0.098	0.34	0.34	0.106	0.14
	1 x 300 / 35	0.0601	0.079	0.37	0.33	0.105	0.13
	1 x 400 / 50	0.0470	0.063	0.41	0.32	0.101	0.12
	1 x 500 / 50	0.0366	0.050	0.45	0.31	0.099	0.11
	1 x 630 / 70	0.0283	0.041	0.52	0.30	0.096	0.10
XDAlUT							
	1 x 50 / 89	0.387	0.494	0.19	0.45	0.141	0.51
	1 x 95 / 100	0.193	0.246	0.24	0.40	0.217	0.28
	1 x 150 / 113	0.124	0.159	0.27	0.38	0.118	0.20
	1 x 240 / 140	0.0754	0.098	0.34	0.35	0.110	0.15
	1 x 300 / 150	0.0601	0.079	0.37	0.34	0.107	0.13
	1 x 400 / 175	0.0470	0.063	0.41	0.33	0.103	0.12
	1 x 500 / 188	0.0366	0.050	0.45	0.32	0.099	0.11
	1 x 630 / 208	0.0283	0.041	0.52	0.31	0.096	0.10

REMARQUE : Pour les câbles unipolaires non jointifs, les valeurs de L, XL et Z dépendent de la distance entre axes de ceux-ci.

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques des câbles unipolaires 20 kV à isolation EPR

	Sections nombre x mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
GKT					
	1 x 50 / 16	27.2	110	330	300 *
	1 x 95 / 25	30.6	170	370	570 *
	1 x 150 / 35	33.9	235	410	900 *
	1 x 240 / 35	38.8	337	470	1'440 *
	1 x 300 / 35	43.0	409	520	1'800 *
	1 x 400 / 50	45.7	507	550	2'400 *
	1 x 500 / 50	49.8	625	600	3'000 *
	1 x 630 / 70	57.6	788	660	3'780 *

* Traction admissible en tirant par le conducteur

Caractéristiques des câbles tripolaires à isolation EPR, non armés

	Sections nombre x mm² / mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
GKT–Y					
	3 x 1 x 50 / 16	58.7	330	590	600 *
	3 x 1 x 95 / 25	66.0	511	660	1'140 *
	3 x 1 x 150 / 35	73.2	707	735	1'800 *
	3 x 1 x 240 / 35	83.7	1'015	840	2'880 *
GKT–YT					
	3 x 1 x 50 / 16	61.0	350	610	600 *
	3 x 1 x 95 / 25	68.1	516	685	1'140 *
	3 x 1 x 150 / 35	75.9	725	760	1'800 *
	3 x 1 x 240 / 35	87.2	1'055	875	2'880 *

* Traction admissible en tirant par les 3 conducteurs

Les valeurs de ces tableaux sont indicatives.

Caractéristiques des câbles tripolaires à isolation EPR avec armure de traction

	Sections nombre x mm² / mm²	Diamètre mm	Poids kg/100 m	Rayon de courbure mm	Traction admissible kg
GKT–F					
	3 x 1 x 50 / 16	64.9	675	650	1'950 *
	3 x 1 x 95 / 25	72.0	910	720	2'160 *
	3 x 1 x 150 / 35	80.0	1'182	800	2'400 *
	3 x 1 x 240 / 35	90.0	1'580	900	2'700 *
GKT–FT					
	3 x 1 x 50 / 16	72.0	752	720	1'950 *
	3 x 1 x 95 / 25	79.5	1'000	800	2'160 *
	3 x 1 x 150 / 35	87.5	1'285	875	2'400 *
	3 x 1 x 240 / 35	98.1	1'695	980	2'700 *

* Traction admissible en tirant sur l'armure

Caractéristiques électriques pour câbles monopolaires jointifs ou triphasés

Sections nombre x mm² / mm²	Résistance 20°C Ω/km DC	Résistance 90°C Ω/km AC	Capacité C ~ µF/km	Inductance L mH / km	Réactance XL Ω/km	Impédance $Z_{90°C}$ Ω/km
1 x 50 / 16	0.387	0.494	0.22	0.43	0.135	0.51
1 x 95 / 25	0.193	0.246	0.27	0.38	0.121	0.27
1 x 150 / 35	0.124	0.159	0.31	0.36	0.113	0.20
1 x 240 / 35	0.0754	0.098	0.39	0.34	0.106	0.14
1 x 300 / 35	0.0601	0.079	0.46	0.33	0.105	0.13
1 x 400 / 50	0.0470	0.063	0.51	0.32	0.101	0.12
1 x 500 / 50	0.0366	0.050	0.57	0.31	0.099	0.11
1 x 630 / 70	0.0283	0.041	0.63	0.30	0.096	0.10

REMARQUE: Pour les câbles unipolaires non jointifs, les valeurs de L, XL et Z dépendent de la distance entre axes de ceux-ci.

Câbles moyenne tension 20-kV à isolation synthétique

Mise à terre des gaines métalliques

La mise à terre aux deux extrémités des gaines métalliques provoque des courants de circulation dans ces dernières. Suivant le mode de pose et plus particulièrement pour les câbles de section importante, ces courants peuvent atteindre des valeurs inadmissibles, tant pour l'intégrité du câble qu'au niveau des pertes additionnelles.
Si ce mode de mise à terre est envisagé pour des câbles de plus de 240 mm^2 de section, il faut dans tous les cas **faire vérifier la valeur** de ces courants par le service technique des câbleries.

Dans les gaines métalliques mises à terre d'un seul côté, on induit une tension. Pour des liaisons de plusieurs centaines de mètres, celle-ci peut atteindre des valeurs assez élevées. Pour éviter un claquage de la gaine extérieure lors de surtensions transitoires, on protégera l'extrémité ouverte au moyen d'un parafoudre de gaine.
Il est recommandé de prévoir également une protection contre les contacts corporels fortuits.

Modes de pose

La pose en tube comprend également la pose en caniveau fermé.

Sont considérés comme posés à l'air libre, à l'abri du soleil:

- les câbles tripolaires ou unipolaires en trèfle posés sur des échelles ou chemins de câbles, avec un espacement correspondant au moins au diamètre du câble ou du terne
- les câbles posés directement sur le sol avec un espacement correspondant au moins au diamètre du câble ou du terne
- les câbles posés à une distance d'au moins 2 cm d'une paroi avec une distance verticale d'au moins 20 cm entre nappes de câbles horizontales
- les câbles posés à une distance d'au moins 2 cm d'un plafond avec une distance horizontale correspondant au moins au diamètre d'un câble ou d'un terne.

Charges admissibles

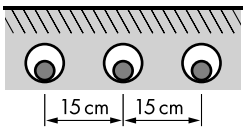
Les tables des courants admissibles sont établies pour les trois modes de pose les plus courants et les paramètres les plus fréquemment rencontrés, définis comme étant des conditions normales.

Les valeurs des tables doivent être **multipliées** par les facteurs de correction à appliquer en cas de divergences par rapport aux conditions normales.

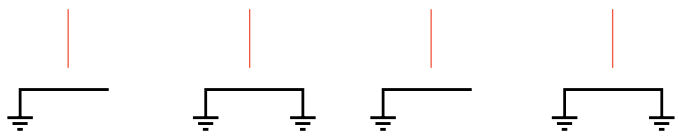
Câbles unipolaires en tubes enterrés, en nappe

Conditions d'exploitation

- Profondeur de pose: **1 m**
- Diamètre des tubes: **120 / 132 mm**
- Distance entre axes des tubes: **15 cm**
- Température du sol: **20°C**
- Résistivité thermique du sol: **ρ_E = 1°C • m / W**



	Section [mm²]	Température au conducteur 60°C I [A]	Température au conducteur 60°C I [A]	Température au conducteur 90°C I [A]	Température au conducteur 90°C I [A]
Charge permanente, 24 h à 100 % – LF = 1.0					
	50	170	170	220	220
	95	255	235 *	325	305 *
	150	325	285 *	420 ①	375 *①
	240	430	370 *	550 ①	475 *①
	300	485	395 *	615 ①	520 *①
	400	550	415 *	710 ①	545 *①
	500	630	455 *	805 ①	595 *①
	630	715	480 *	915 ①	625 *①
	800	795	510 *	1'030 ①	670 *①
Charge variable, 10h à 100% et 14 h à 60 % – LF = 0.627					
	50	190	185	245	240
	95	280	255 *	360	325 *
	150	360	320 *	460	415 *
	240	475	410 *	610 ①	520 *①
	300	535	450 *	690 ①	595 *①
	400	616	470 *	790 ①	630 *①
	500	700	520 *	900 ①	695 *①
	630	800	540 *	1'000 ①	710 *①
	800	900	580 *	1'140 ①	775 *①



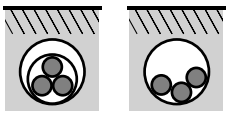
* Courant dans les écrans plus grand que 50 A

① Température à la surface du tube supérieure à 50°C = danger d'assèchement du sol

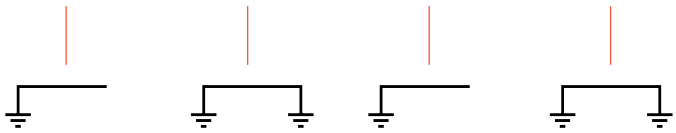
Câble tripolaire ou 3 unipolaires posés dans 1 tube, en terre

Conditions d'exploitation

- Profondeur de pose: **1m**
- Température du sol: **20°C**
- Résistivité thermique du sol: **ρ_E = 1°C • m / W**



	Section [mm²]	Tube [Ø mm]	Température au conducteur 60°C I [A]	Température au conducteur 60°C I [A]	Température au conducteur 90°C I [A]	Température au conducteur 90°C I [A]
Charge permanente, 24 h à 100 % – LF = 1.0	50	120 / 132	155	155	195	195
	95	120 / 132	220	220	290	285
	150	120 / 132	285	280	370	365
	240	120 / 132	375	365	485 ①	475 ①
	300	148 / 162	430	415	555 ①	535 *①
	400	148 / 162	490	460 *	630 ①	595 *①
	500	148 / 162	555	510 *	720 ①	665 *①
	630	200 / 214	630	550 *	810 ①	725 *①
	800	200 / 214	725	620 *	940 ①	820 *①
Charge variable, 10h à 100% et 14h à 60% – LF = 0.627	50	120 / 132	165	165	210	210
	95	120 / 132	240	240	315	310
	150	120 / 132	310	305	385	380
	240	120 / 132	410	395	510 ①	495 ①
	300	148 / 162	470	450	615 ①	585 *①
	400	148 / 162	535	500 *	695 ①	655 *①
	500	148 / 162	610	560 *	790 ①	735 *①
	630	200 / 214	695	610 *	900 ①	805 *①
	800	200 / 214	805	690 *	1'020 ①	920 *①



* Courant dans les écrans plus grand que 50 A

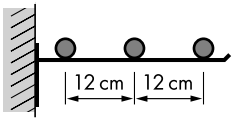
① Température à la surface du tube supérieure à 50°C = danger d'assèchement du sol

Pose à l'air libre.
Charge variable ou permanente, 24 h à 100 % - LF = 1.0

Conditions d'exploitation

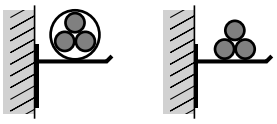
- Température de l'air: **30°C**
- Mode pose: **à l'ombre sur consoles ou chemin à câble**

Unipolaires en nappe horizontale avec un entre axes de 12 cm

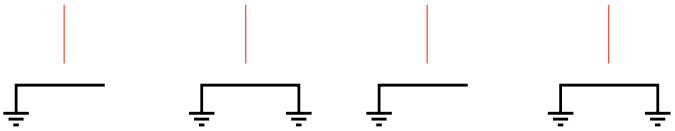


Section [mm²]	Température au conducteur 60°C I [A]	I [A]	Température au conducteur 90°C I [A]	I [A]
50	205	200	290	285
95	310	290 *	440	415 *
150	410	370 *	580	530 *
240	555	480 *	790	700 *
300	605	515 *	865	760 *
400	700	545 *	1'000	805 *
500	815	610 *	1'165	900 *
630	950	640 *	1'355	945 *
800	1'085	705 *	1'550	1'040 *

Tripolaires ou unipolaires attachés en trèfle



50	160	160	225	225
95	240	240	345	345
150	325	320	455	450
240	430	420	615	600
300	485	475	690	680 *
400	555	540 *	795	770 *
500	640	615 *	920	890 *
630	740	695 *	1'065	1'010 *
800	830	765 *	1'200	1'125 *



* Courant dans les écrans plus grand que 50 A

Facteurs de correction

Température d'exploitation

Temp. au conducteur	Section [mm²]	Mise à terre des écrans	En tube LF = 1.0	En tube LF = 0.627	A l'air
60-°C	50 ÷ 800		1.00	—	1.00
75-°C	≤ 240		1.16	1.24 ①	1.22
	> 240		1.16	1.26 ①	1.22
	> 240		1.18	1.29 ①	1.26
110-°C ②	≤ 240		1.43	1.53 ①	1.62
	> 240		1.43	1.56 ①	1.62
	> 240		1.46	1.59 ①	1.69 (≤500) 1.74 (>500)

① Facteur de multiplication à utiliser avec la valeur du courant admissible à 60°C pour LF = 1.0
② Autorisé uniquement en service d'urgence, max. 8 h / jour et 100 h / an

Température ambiante

Pose en tube

Temp. au conducteur	Température du sol							
	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C
60°C	1.12	1.06	1.00	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61
75°C	1.08	1.04	1.00	0.95	0.90	0.85	0.79	0.73
90°C	1.07	1.03	1.00	0.96	0.92	0.88	0.84	0.80

Pose à l'air libre

Temp. au conducteur	Température de l'air								
	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
60°C	1.29	1.22	1.15	1.08	1.00	0.91	0.82	0.71	0.59
75°C	1.20	1.15	1.10	1.05	1.00	0.94	0.88	0.81	0.74
90°C	1.15	1.11	1.09	1.04	1.00	0.95	0.91	0.86	0.81

Résistivité thermique du sol

Pose en tube

Section [mm²]	Résistivité thermique du sol [°C • m / W]						
	0.7	1.0	1.2	1.5	2	2.5	3
50 - 95	1.06	1.00	0.96	0.91	0.85	0.80	0.75
150 - 240	1.07	1.00	0.96	0.91	0.84	0.78	0.73
300 - 500	1.09	1.00	0.94	0.87	0.79	0.73	0.67
630 - 800	1.12	1.00	0.92	0.84	0.76	0.70	0.64

Câbles tripolaires avec armure magnétique

Pour tout mode de pose

Section [mm²]	Facteur de correction
50	0.98
95 - 150	0.97
240	0.95

Courant de court-circuit admissible

Dans les conducteurs

Sections [mm²]	Courant de court-circuit admissible 1 s [kA] Température de départ au conducteur 20°C	60°C	90°C	110°C
50	8.6	7.6	6.9	6.3
95	17.4	15.3	13.8	12.7
150	27.5	24.2	21.8	20.1
240	40 *	38.8	34.9	32.2
300	40 *	40 *	40 *	40 *
400	40 *	40 *	40 *	40 *
500	40 *	40 *	40 *	40 *
630	40 *	40 *	40 *	40 *
800	40 *	40 *	40 *	40 *

* Une valeur plus élevée peut être admise pour autant que la fixation des câbles et des extrémités soit prévue en fonction des forces dynamiques.

Dans les écrans

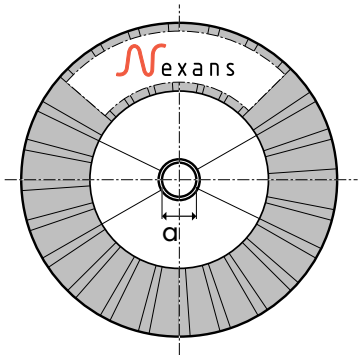
Sections [mm²]	Courant de court-circuit admissible [kA] Température de départ au conducteur de 90°C Durée du court-circuit [s] 0.3	1.0	3.0
50 / 16	5.5	3.3	2.1
95 / 25	8.2	4.9	3.2
150 / 35	9.9	6.0	3.8
240 / 35	10.6	6.5	4.1
300 / 35	11.3	7.0	4.5
400 / 50	14.0	8.5	5.3
500 / 50	14.0	8.5	5.3
630 / 70	17.2	10.5	6.6
800 / 70	19.4	12.0	7.7

Contenance, dimensions et masses des bobines

Guide des dimensions

Ces tableaux donnent un aperçu des bobines à disposition.

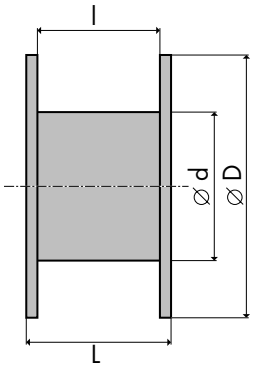
D'autres modèles, adaptés à certains types de câbles, de mode de transport ou de mode de pose existent également.



Contenance

Diamètre du câble (mm)	Type de bobine 10 D [m]	13 D [m]	16 A [m]	19 A [m]	22 A [m]	24 A [m]	26 A [m]	30 N [m]	31 A [m]	34 A [m]	36 A [m]	38 A [m]
15	850	1640										
20	440	950	1550	2380								
25	300	600	970	1430	2420							
30	200	370	720	1080	1650	2270						
35		260	510	720	1150	1670	2580					
40			370	530	850	1300	1930	2180	2890			
45				450	640	900	1570	1560	2100			
50				330	570	810	1250	1380	1750	2450		
55					430	630	1020	1110	1370	2070	2440	
60					400	510	810	860	1240	1710	2050	2540
65						470	670	770	1040	1400	1690	2110
70							620	600	800	1170	1610	1730
75							500	560	750	1040	1290	1580
80							460	530	700	860	1080	1320
85							350	390	550	800	1020	1250
90								360	500	720	830	960
95									460	640	770	900
100									370	580	770	900
105										540	610	700
110										450	560	660

= câbles BT uniquement



Dimensions et masses

Bobine Type	Ø D [mm]	Ø d [mm]	l [mm]	L [mm]	a [mm]	Tare [kg]	Charge utile [kg]
10 D	1'050	550	535	620	92	85	1'000
13 D	1'300	700	700	860	92	130	1'500
16 A	1'600	965	870	960	92	220	2'500
19 A	1'900	1160	845	957	92	310	4'000
22 A	2'200	1'400	980	1'130	92	370	6'400
24 A	2'400	1'400	980	1'155	92	480	8'000
26 A	2'600	1'400	1'125	1'300	92	600	10'000
30 N	3'000	2'000	1'225	1'425	106	715	12'000
31 A	3'150	2'000	1'300	1'500	115	1'205	14'000
34 A	3'400	2'000	1'340	1'530	115	1'965	22'000
36 A	3'600	2'000	1'400	1'600	106	1'750	25'000
38 A	3'800	2'400	1'700	1'920	162	3800	30'000

Accessoires

Basse tension

Jonctions avec résine à couler.

Simples, sûres et aux meilleurs prix.

Extrémités de transformateurs basse tension.

Nécessaire pour votre sécurité.

Brides de fixation en caoutchouc, la solution pour fixer vos câbles.

Brides de fixation renforcée fibre de verre avec une grande plage de Ø de serrage.

Basse tension

Outils ALROC pour une préparation efficace et de qualité de vos câbles.

Composants themorétractables de NEXANS.

Moyenne tension

Prises de courant enfichables de NEXANS pour des courants nominaux jusqu'à 1250A et des sections jusqu'à 630 mm^2. L'assortiment des produits modulaires permet à chacun de résoudre presque tous ses problèmes dans un réseau électrique moderne.

Moyenne tension

Extrémités enfilables de NEXANS en trois grandeurs pour des sections jusqu'à 630 mm². Peu encombrant et sûr.

Prises de courant enfichables avec boîtier métallique de NEXANS pour des courants nominaux jusqu'à 630 A et des sections jusqu'à 240 mm². Ces prises de courant conviennent pour des stations blindées.

Extrémités rétractables à froid de NEXANS (seulement deux grandeurs de 25 mm² jusqu'à 800 mm²). Simplification de votre logistique pour une plus grande efficacité.

Jonctions rétractables à froid de NEXANS, un seul modèle jusqu'à 240 mm² et un montage très simple permet de raccorder des câbles à isolation synthétique / synthétique et des câbles à isolation synthétique / papier plomb.

Nexans Suisse

Un service compétent et complet

Nexans Suisse met à la disposition de sa clientèle un ensemble de prestations allant des services d'ingénierie à la pose et montage des câbles.

Grâce à leur formation et à un encadrement technique de qualité, nos monteurs spécialisés installent des liaisons dans le monde entier. Un matériel de pose et de montage important, ainsi que des appareils de mesure et de contrôle adaptés aux différents besoins, permettent de réaliser les installations dans les meilleures conditions techniques et commerciales.

Un câble livré par **Nexans Suisse** et monté par notre service spécialisé, est une garantie fiable durant de longues années.

La grande expérience dans les câbles basse et moyenne tension autorise **Nexans Suisse** à mettre son savoir-faire à la disposition de sa clientèle pour l'aider à résoudre ses problèmes, trouver des solutions appropriées et les mettre en oeuvre.

Nexans

Expert mondial en câbles et systèmes de câblage

Nexans Suisse SA
2, rue de la Fabrique • CH – 2016 Cortaillod
Tél. 41(0) 32 843 55 55 • Fax 41(0) 32 843 54 43

http://www.nexans.ch

2006