

Configuration des chaînes



Les marques pour TSUBAKI KABELSCHLEPP GmbH sont légalement protégées en tant qu'enregistrement national ou international dans les pays suivants : kabelschlepp.fr/trademarks

Sous réserve de modifications.

Sommaire

- 01** **Structure des chaînes** Page 44
- Chaînes porte-câbles entièrement en plastique, hybrides et en acier
 - Pas de la chaîne et hauteur intérieure comme paramètres pour les chaînes porte-câbles
 - Note sur KR et RKR ainsi que KR/RKR
- 02** **Variantes d'entretoises** Page 49
- Aperçu
 - Possibilités d'ouverture
 - Note sur traverse intégrale et traverse partielle
- 03** **Système de séparateurs** Page 54
- Aperçu
 - Note sur les systèmes TS0, TS1, TS2, TS3 et LG
- 04** **Variantes de raccords** Page 56
- Note sur les UMB, les cornières d'assemblage en plastique et les cornières d'assemblage en acier
 - Variantes de raccordement
- 05** **Pièces serre-câbles** Page 58
- Aperçu et note sur les possibilités de serre-câbles
- 06** **Éléments de glissement** Page 59
- Utilisation de patins de glissement
- 07** **Chaînes à plusieurs bandes** Page 60
- Domaine d'utilisation des chaînes à plusieurs bandes

01 Structure des chaînes

Légende pour abréviations
à la page 16

Directives pour la construction
à partir de la page 62

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

online-engineer.de
Configurateur de chaînes porte-câbles

1.1 Chaînes porte-câbles entièrement en plastique, hybrides et en acier

Notre gamme de produits vous propose l'un des plus grands systèmes modulaires pour les chaînes porte-câbles dans le secteur pour les variantes de matériaux et de types. La structure de la chaîne porte-câble varie selon la série et le type de chaîne.

Chaînes porte-câbles entièrement en plastique

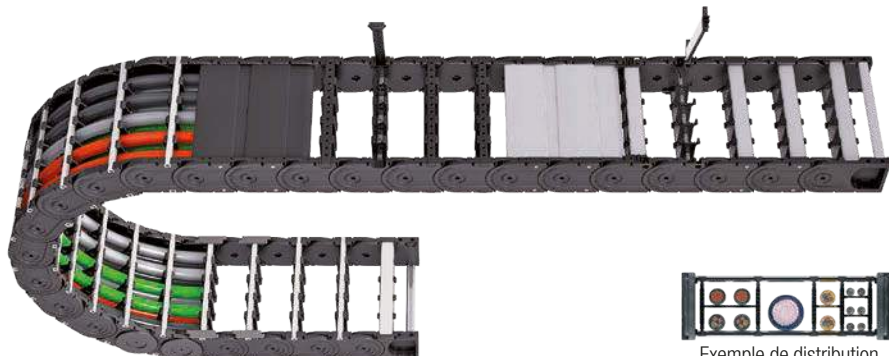
TSUBAKI KABELSCHLEPP propose différents types de produits avec des largeurs de chaînes prédéfinies dans le secteur des chaînes entièrement en plastique. Tous allient robustesse et fiabilité à un rapport qualité-prix attrayant. Ces chaînes porte-câbles se distinguent par une pose de câbles rapide et facile.



Exemple de distribution
intérieure

Chaînes porte-câbles hybrides

Les chaînes porte-câbles hybrides de KABELSCHLEPP® offrent une grande variabilité pour les largeurs de chaînes et les possibilités de séparation dans la chaîne porte-câble. Ainsi, un pas de la chaîne sûr et rationnel est possible même avec des configurations de câbles complexes. Les conduites et câbles avec un grand diamètre sont également pris en charge et guidés.



Exemple de distribution
intérieure

Chaînes porte-câbles en acier

Les applications particulières nécessitent l'utilisation de chaînes porte-câbles spécifiques. Nos chaînes porte-câbles en acier et en acier spécial sont particulièrement indiquées en cas de chaleurs extrêmes ou d'autres conditions ambiantes extrêmement difficiles comme par exemple l'industrie minière, la métallurgie ou l'industrie du pétrole. Des possibilités de séparation des câbles standardisées garantissent une protection optimale des câbles et tuyaux, même en cas de sollicitations mécaniques importantes.



Chaînes porte-câbles en bandes de chaînes

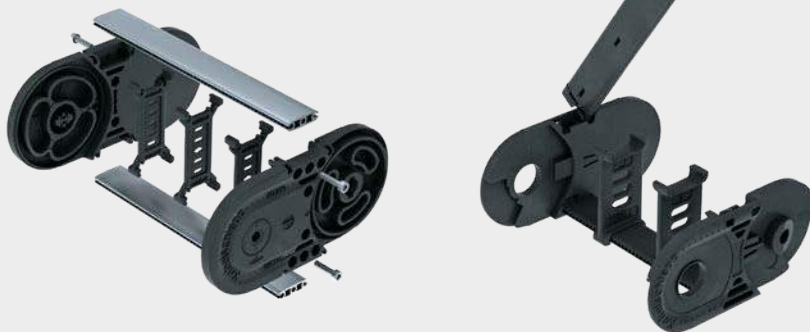
Les chaînes en bandes sont composées de deux bandes de chaînes placées parallèlement qui sont connectées ensemble via différentes variantes d'entretoises et de capots. Ces types de chaînes en plastique, aluminium et acier offrent plus de variabilité par rapport aux modèles monoblocs même avec de grandes largeurs de chaînes selon la variante d'entretoise, même avec des crans de 1 mm et plus de possibilités de séparation dans le logement des câbles.

Ainsi, un pas de la chaîne sûr et rationnel est possible même avec les configurations de câbles les plus complexes ou les entretoises à trous individuelles. Les conduites et câbles avec un grand diamètre sont également pris en charge et guidés. Les systèmes fermés garantissent une meilleure protection.

Chaînes porte-câbles monoblocs

Le corps de la chaîne est fait d'un seul composant dans les chaînes porte-câbles monoblocs. Les étriers, lamelles ou capots sont montés séparément sur le corps de la chaîne ou fabriqués directement avec le maillon de chaîne sous la forme d'une connexion.

Notre programme de base comprend différents types de produits avec des largeurs de chaînes prédéfinies. Tous allient robustesse et fiabilité à un rapport qualité-prix attrayant. Ces chaînes porte-câbles se distinguent par une pose de câbles rapide et facile. Les types de produits recouvertes et complètement fermées garantissent la protection optimale des câbles des copeaux et autres salissures grossières.



Configuration des chaînes | Structure des chaînes

Légende pour abréviations
à la page 16

Directives pour la construction
à partir de la page 62

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

online-engineer.de
Configureur de chaînes porte-câbles

BASIC-LINE

Chaînes porte-câbles entièrement en plastique avec largeurs de chaînes fixes



- Des solutions abordables pour des applications standard
- Des séries et types de construction avec étriers fixes ou rabattables
- De multiples séries et types de construction immédiatement disponibles en stock
- Pose de câbles rapide
- Idéal pour les courses courtes et les vitesses de déplacement élevées
- Séries disponibles pour les longues courses

BASIC-LINE^{PLUS}

Chaînes porte-câbles entièrement en plastique avec largeurs de chaînes fixes



- Des solutions abordables pour des applications standard
- Introduction / pression simple des câbles dans la chaîne porte-câble
- Une pose de câbles très rapide
- De multiples séries et types de construction immédiatement disponibles en stock
- Idéal pour les courses courtes et les vitesses de déplacement élevées

3D-LINE

Chaînes porte-câbles pour applications 3D



- Idéales pour une liberté de mouvement maximale dans les applications 3D
- Mouvements pivotants et rotatifs en trois dimensions par exemple sur les robots pour domaines d'utilisation du pied du robot à la tête du robot
- Durée de vie prolongée des câbles dans les applications 3D par rayon de courbure minimal défini et séparation et guidage des câbles
- Convient à des forces de traction et des accélérations extrêmement élevées

STEEL-LINE

Chaînes porte-câbles en acier pour applications extrêmes



- Construction robuste pour fortes contraintes mécaniques
- Charges supplémentaires importantes et grandes longueurs autoportantes possibles
- Convient parfaitement aux conditions ambiantes extrêmes et difficiles
- Résistant à la chaleur

Configuration des chaînes | Structure des chaînes

VARIO-LINE

Chaînes porte-câbles avec largeurs de chaînes variables



- Entretoises en aluminium avec largeur de cran de 1 mm
- Entretoises en plastique disponibles avec largeur de cran de 4, 8 ou 16 mm (selon le type)
- Facile et rapide à ouvrir à l'intérieur et à l'extérieur
- Séries légères, extrêmement robustes ou sans maillons
- Chaînes porte-câbles pour applications exigeantes

TUBES-PLASTIC

Chaînes porte-câbles recouvertes entièrement en plastique et hybrides



- Chaînes porte-câbles recouvertes avec systèmes de capots en plastique ou aluminium
- Systèmes de capots en aluminium avec incrément de 1 mm
- Pour protéger les câbles des copeaux et impuretés
- Facile et rapide à ouvrir à l'intérieur et à l'extérieur

TUBES-STEEL

Chaînes porte-câbles couvertes en acier pour applications extrêmes



- Construction robuste pour fortes contraintes mécaniques
- Charges supplémentaires importantes et grandes longueurs autoportantes possibles
- Convient parfaitement aux conditions ambiantes extrêmes et difficiles
- Résistant à la chaleur

ACCESSOIRES

pour les chaînes porte-câbles



Avec notre large gamme d'accessoires pour les domaines d'utilisation les plus divers, complétez les chaînes porte-câbles pour en faire un système de chaînes porte-câbles complet. Outre des goulottes et canaux, éléments de support et de guidage, nous vous proposons des produits spécifiques aux applications comme des liaisons de points mobiles ou des outils d'ouverture.

1.2 Pas de la chaîne et hauteur intérieure comme paramètres pour les chaînes porte-câbles

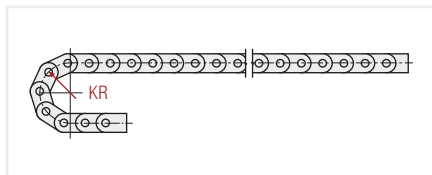
Le pas de la chaîne et la hauteur intérieure sont des composants essentiels d'une solution spécifique au client. Selon l'espace disponible pour l'installation de votre application, ils peuvent être configurés individuellement. Vous trouverez un aperçu des possibilités de votre configuration, selon le type de chaîne, dans le chapitre Chaînes porte-câbles à partir de la page 14.

1.3 Note sur KR et RKR ainsi que KR/RKR

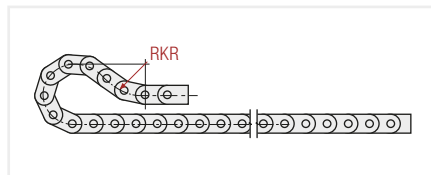
Une chaîne porte-câbles peut être déviée selon un rayon de courbure défini (KR). Un rayon de courbure arrière (RKR) désigne la formation d'un rayon (de préférence au niveau du point mobile d'une chaîne porte-câble), dans le sens inverse du KR proprement dit de la chaîne porte-câble restante. Cette variante est par ex. utilisée pour raccourcir le porte-à-faux de la chaîne en position finale de traction (longueur de gare).

Cette version est principalement utilisée avec les chaînes porte-câbles replongeantes sur des longues courses. Selon le type de chaîne, nous proposons des chaînes standardisées avec des dénommés modules GO pour une utilisation replongeante. La déviation de la chaîne est également possible dans les deux directions de pivotement (KR/RKR), par ex. pour les circulaires.

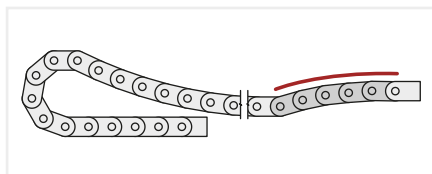
KR (rayon de courbure)



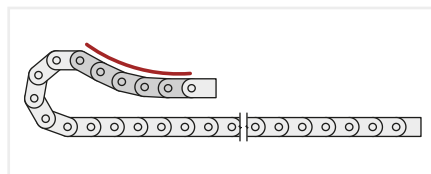
RKR (rayon de courbure arrière)



Module GO



Position de traction



Position de poussée



Service assistance de TSUBAKI KABELSCHLEPP

Pour toute question sur la configuration des chaînes porte-câbles ou détails techniques, profitez de nos conseils techniques en nous contactant sur technik@kabelschlepp.de. Nous vous aiderons volontiers.

02 Variantes d'entretoises

2.1 Aperçu

Les types d'entretoises disponibles pour la série d'entretoises respective figurent dans l'aperçu dans le chapitre du catalogue correspondant ou dans le chapitre des Chaînes porte-câbles à partir de la page 14.



Entretoise en aluminium RS | Chaînes porte-câbles hybrides

Entretoise de cadre étroite « Le standard »

- Extrêmement rapide à ouvrir et à fermer.
- Barres profilées en aluminium pour contraintes légères à moyennes. Montage sans vis.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : se desserre par une rotation à 90°



Entretoise en aluminium RS 1 | Chaînes porte-câbles en acier

Entretoise de cadre étroite « Le standard »

- Extrêmement rapide à ouvrir et à fermer.
- Barres profilées en aluminium pour contraintes légères à moyennes. Montage avec vis.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur** : se desserre par une rotation à 90°.
- **Intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium RS 2 | Chaînes porte-câbles en acier

Entretoise à cadre étroite, vissée

- Rapide à ouvrir et à fermer.
- Barres profilées en aluminium pour contraintes légères à moyennes. Montage avec vis.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium RV | Chaînes porte-câbles hybrides

Entretoise à cadre renforcée

- Barres profilées en aluminium avec adaptateur en plastique pour contraintes moyennes à fortes et grandes largeurs de chaînes. Montage sans vis.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : se desserre par une rotation à 90°.

Configuration des chaînes | Variantes d'entretoises



Entretoise en aluminium RV |

Chaînes porte-câbles en acier

Entretoise à cadre renforcée

- Barres profilées en aluminium avec adaptateur en plastique pour contraintes moyennes à fortes et grandes largeurs de chaînes. Raccord vissé double des deux côtés.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium RM

Entretoise parallèle massive

- Barres profilées en aluminium pour contraintes fortes et largeurs de chaînes maximales. Raccord vissé double des deux côtés « **Heavy Duty** ».
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium LG

Entretoise à trous, version divisée

- Guidage optimal des câbles dans la ligne de flexion neutre. Version divisée pour guidage de câbles facile. Entretoise disponibles également sans division (entretoise en aluminium LU).
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium RMF

Entretoise à cadre massive avec barre de fixation en option

- Barres profilées en aluminium pour contraintes fortes et grandes largeurs de chaînes. Raccord vissé simple.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium RMS

Entretoise à cadre massive avec articulation sphérique

- Barres profilées en aluminium avec articulation sphérique en plastique. Montage sans vis.
- Dépliable et détachable des deux côtés sur position au choix.
- Personnalisation par cran de 1 mm disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Dépliable et détachable.



Entretoise en aluminium RMA

Entretoise rapportée à cadre

- Barres profilées en aluminium avec entretoises rapportées en plastique pour guidage de très grands diamètres de câbles.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en aluminium RMR

Entretoise à galets pour cadre

- Barres profilées en aluminium avec entretoise à galets en plastique pour exigences strictes avec amortissement des sollicitations mécaniques. Raccord vissé double des deux côtés.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en acier RR

Entretoise à cadre, modèle tube

- Entretoise à galet en acier avec amortissement des solutions mécaniques. Selon le type de chaîne avec séparateurs en plastique ou en acier. Idéal pour l'utilisation de tuyaux de fluides avec gaines souples. Raccord vissé simple.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage détachable.



Entretoise en aluminium RSH

Entretoise à visser de cadre

- Barres profilées en aluminium pour contraintes légères et moyennes. Montage sans vis.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : se desserre par rotation.



Capot en aluminium RMD |

Chaînes porte-câbles hybrides

Capot avec pivot dans rayon extérieur « standard »

- Système de capot aluminium avec pivot pour contraintes légères et moyennes. Montage sans vis.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur** : « pivotable » des deux côtés.
- **Intérieur** : se desserre par une rotation à 90°.

Configuration des chaînes | Variantes d'entretoises



Capot en aluminium RMD |

Chaînes porte-câbles en acier

Système de capot aluminium

- Capot aluminium vissé pour stabilité maximale.
- Pour des applications générant ds copeaux ou salissures grossières.
- Personnalisation par **cran de 1 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : Vissage facile à desserrer.



Entretoise en plastique RE

Entretoise à visser de cadre

- Barres profilées en plastique pour contraintes légères et moyennes. Montage sans vis.
- Personnalisation selon la série par cran de **4, 8 ou 16 mm** disponible.
- **Extérieur / intérieur** : se desserre par une rotation à 90°.



Entretoise en plastique RE

Entretoise à visser de cadre

- Barres profilées en plastique pour contraintes légères et moyennes. Montage sans vis.
- Disponible en largeurs fixes selon les séries de types.
- **Extérieur / intérieur** : se desserre par une rotation à 90°.



Entretoise en plastique RD

Entretoise à cadre avec pivot

- Barres profilées en plastique avec pivot pour contraintes légères et moyennes. Montage sans vis.
- Personnalisation selon la série par cran de **8 ou 16 mm** disponible.
- **Extérieur** : « pivotable » des deux côtés.
- **Intérieur** : se desserre par une rotation à 90°.



Entretoise en plastique RDD

Capot avec pivot dans rayon extérieur « standard »

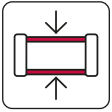
- Système de capot plastique avec pivot pour contraintes légères et moyennes. Montage sans vis.
- Personnalisation selon la série par cran de **8 ou 16 mm** disponible.
- **Extérieur** : « pivotable » des deux côtés.
- **Intérieur** : se desserre par une rotation à 90°.

Configuration des chaînes | Variantes d'entretoises

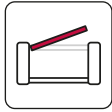
2.2 Possibilités d'ouverture

Les entretoises des chaînes porte-câbles s'ouvrent de différentes manières en fonction du type d'entretoise. Vous trouverez des informations détaillées dans l'aperçu des variantes d'entretoises à partir de la page 45 et dans les chapitres respectifs du catalogue des types de chaînes.

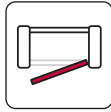
Aperçu des principes d'ouverture



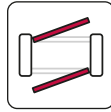
Ne s'ouvre pas



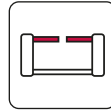
Ouverture extérieure



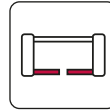
Ouverture intérieure



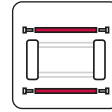
Ouverture de l'intérieur / de l'extérieur



Fente d'ouverture extérieure



Fente d'ouverture intérieure



Vissage intérieur / extérieur

2.3 Note sur traverse intégrale et traverse partielle

Selon la version, différentes entretoises peuvent être montées sur les maillons de chaînes dans nos chaînes porte-câbles. On distingue principalement deux versions :

Traverses partielles (HS)



La plupart des chaînes porte-câbles sont fournies en standard à traverses partielles (entretoise tous les 2 maillons). Les chaînes fermées pour lesquelles une version à traverses partielles n'est pas disponible et les versions où maillon de chaîne et entretoise forment une unité en sont exclues.

Les versions de chaînes à traverses partielles offrent également une grande stabilité grâce au raccordement stable des entretoises aux brides. Outre les avantages financiers dus au peu de composants, le temps de montage est plus court.

Traverses intégrales (VS)

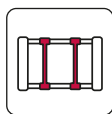


Comme les séparateurs en standard peuvent être montés tous les 2 maillons, la même structure peut être réalisée pour la distribution intérieure avec une version à traverses partielles et une chaîne porte-câble à traverses intégrales. Nous recommandons une fois le scénario d'utilisation respectif vérifié d'utiliser des chaînes à traverses intégrales pour la pose de câbles très fins ou pour les chaînes très fines afin d'améliorer la stabilité latérale.

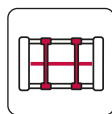
03 Systèmes de séparateurs

3.1 Aperçu

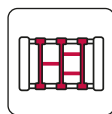
Le séparateur et la cloison horizontale servent à séparer les câbles dans la section transversale des chaînes. Ils peuvent être positionnés l'un à côté de l'autre, l'un au dessus de l'autre et décalés.



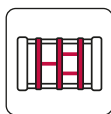
TS0



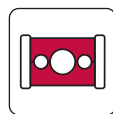
TS1



TS2

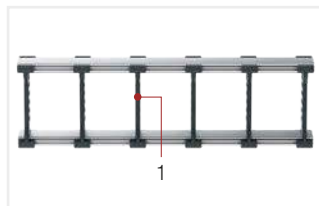


TS3

Entretoise
à trous

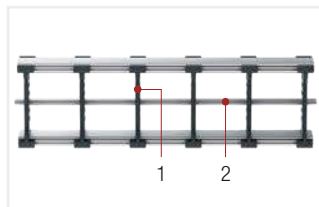
Les systèmes de séparateurs sont montés sur un maillon de chaîne sur deux en standard.

3.2 Notes relatives aux systèmes



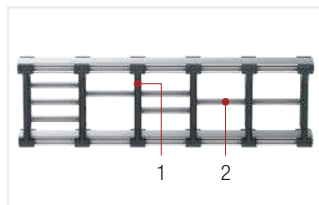
Système de séparateurs TS0 sans cloison horizontale

Les séparateurs pour séparation verticale [1] peuvent être montés entre tous les types de variantes d'entretoises. Vous déconnectez efficacement les câbles et empêchez les frictions entre les différents matériaux de la gaine. Les câbles et isolations sont ainsi parfaitement protégés de l'usure.



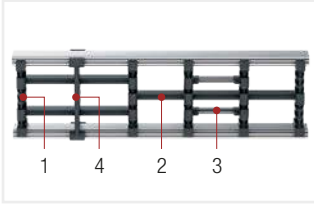
Système de séparateurs TS1 avec cloison horizontale continue

En plus de la séparation verticale avec les séparateurs [1], la hauteur intérieure est divisée par une séparation en hauteur horizontale [2] sur toute la largeur intérieure en plusieurs niveaux, qui suivent une systématique couche par couche. Ainsi, vous voyez la disposition et obtenez un aperçu si plusieurs câbles ont une section transversale quasi-identique.



Système de séparateurs TS2 avec cloison horizontale partielle

Ce système de séparateurs permet de réaliser toutes les combinaisons de séparation verticale avec séparateurs [1] et séparation en hauteur horizontale partielle [2] en aluminium par incrément de 1 mm.



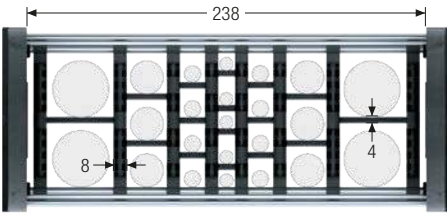
Système de séparateurs TS3 avec cloison horizontale de fond intermédiaire en plastique

Ce système de séparateurs permet de réaliser toutes les combinaisons de séparation verticale avec séparateurs [1] et fond intermédiaire horizontal partiel en plastique [2] ou en option en aluminium [3] par incrément de 1 mm. Ils peuvent également être montés ultérieurement ou modifiés en les retirant.

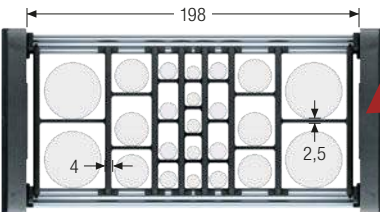
Le séparateur double [4] garantit en outre la possibilité d'une séparation ultérieure au niveau vertical.

Les systèmes de séparateurs TS3 (série MASTER) réduisent au minimum l'espace d'installation nécessaire à cet effet et laissent ainsi plus d'espace pour les câbles.

Comparaison de la largeur de construction



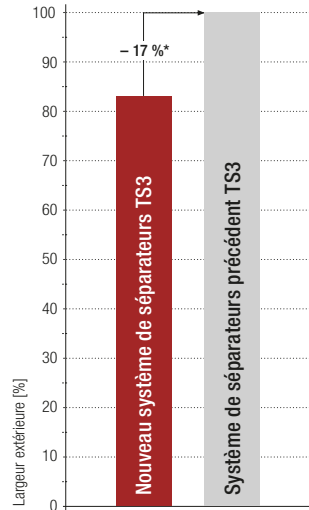
Système de séparateurs précédent TS3 avec type d'entretoises RSH/RE



Gain de place significatif pour la même capacité d'occupation grâce au nouveau système de séparateurs TS3 avec type d'entretoises RSH/RE

40 mm de largeur intérieure en moins nécessaires !

Optimisation de la largeur de construction par des séparateurs adaptés



* Pour une largeur intérieure $B_i = 238$ mm avec variante d'entretoise RE



Guidage des câbles avec entretoises à trous Type d'entretoise LG

Les entretoises à trous fabriqués individuellement permettent de définir de manière optimale la distribution intérieure en fonction des câbles. Elles peuvent être guidées dans la ligne de flexion neutre. Vous pouvez commander les chaînes porte-câbles avec des entretoises en aluminium au millimètre près.

Le système d'entretoise à trous est en outre très facile à monter car les ouvertures des câbles sont accessibles en retirant la partie supérieure.

04 Variantes de raccords

4.1 Note sur les UMB, les cornières d'assemblage en plastique et les cornières d'assemblage en acier

Selon le type de chaînes et le scénario d'utilisation, nous proposons différentes pièces de raccord pour la fixation de votre chaîne porte-câble sur les pièces de votre installation.

- **Raccord de point mobile** : Fixation des pièces mobiles de la machine ou de l'installation.
- **Raccord de point fixe** : Fixation des pièces statiques de la machine, du fond ou de l'installation.



Éléments de raccord universels (UMB), plastique

Les éléments de raccord universels (UMB) peuvent être raccordés par le haut, par le bas, par l'avant ou latéralement selon la série. Un logement pour la décharge de traction avec rails C et serre-câbles à vis LineFix ou peignes serre-câbles est intégré. Les éléments de raccord universels sont entièrement en plastique sans raccords métalliques.



Cornière d'assemblage monobloc, plastique

Les cornières d'assemblage monoblocs entièrement en plastique peuvent être positionnées en fonction de la fixation sur site en différentes variantes sur la chaîne porte-câble. Elles sont disponibles au choix avec serre-câbles intégré.



Cornière d'assemblage en plusieurs parties, plastique / acier

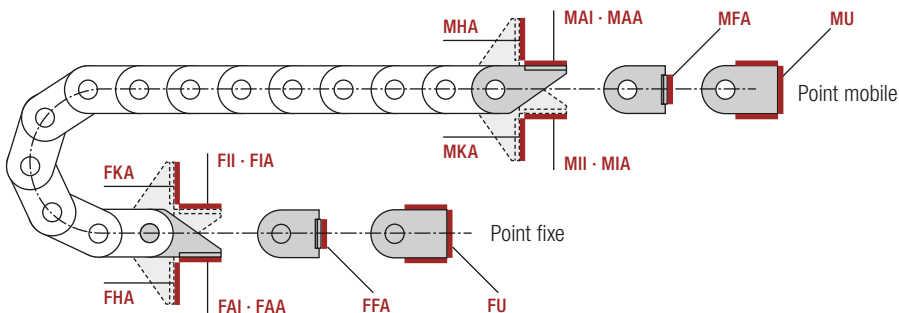
Pièce de bride entièrement en plastique, cornière d'assemblage en acier. Les cornières d'assemblage en plusieurs parties peuvent être raccordées par le haut, par le bas ou par l'avant selon la série. Selon le type de chaîne, des serres-câbles avec rail C à part ou peigne serre-câbles sont intégrés.



Cornière d'assemblage en plusieurs parties, acier

Cornière d'assemblage en acier. Les cornières d'assemblage en plusieurs parties peuvent être raccordées par le haut ou par le bas selon la série. Selon le type de chaîne, des serres-câbles avec rail C à part sont intégrés.

4.2 Variantes de raccords



Point de raccord

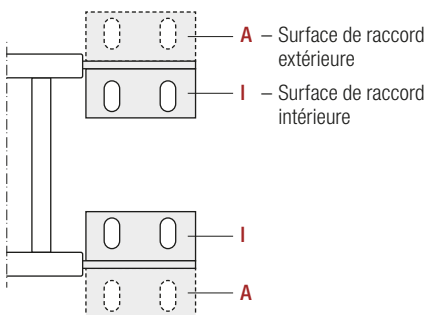
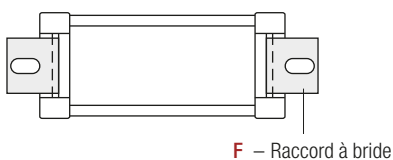
- F** – Point fixe
- M** – Point mobile

Type de raccord

- A** – Vissage vers l'extérieur (standard)
- I** – Vissage vers l'intérieur
- H** – Vissage pivoté de 90° vers l'extérieur
- K** – Vissage pivoté de 90° vers l'intérieur
- F** – Raccord à bride

Surface de raccord

- I** – Surface de raccord intérieure
- A** – Surface de raccord extérieure



05 Pièces serre-câbles

Légende pour abréviations
à la page 16Directives pour la construction
à partir de la page 62Support technique :
technik@kabelschlepp.de

 online-engineer.de
 Configureur de chaînes porte-câbles

5.1 Aperçu et note sur les possibilités de serre-câbles

Le serre-câbles dépend du type de câble, de la longueur de la chaîne porte-câble et de la position de montage. Selon le type de chaîne et le scénario d'utilisation, nous vous proposons différentes possibilités de serre-câbles.



Serre-câbles à vis LineFix®

Ces serre-câbles à vis peuvent être positionnés les uns à côté des autres avec un rail C. Le rail C est intégré dans l'élément de raccord ou doit être fixé à part auparavant.

Vous trouverez des informations détaillées dans le chapitre *Accessoires* à partir de la page 716.



Peignes serre-câbles

Les câbles peuvent être attachés aux dents présentes via des serre-câbles à l'aide des peignes serre-câbles. Les peignes serre-câbles sont intégrés dans l'élément de raccord ou doivent être fixés à part auparavant.

Vous trouverez des informations détaillées dans le chapitre *Accessoires* à partir de la page 718.



Serres-câbles SZL

Les câbles sont maintenus par des demi-coques par les serres-câbles SZL et fixés en position via des attaches emboîtables. Le rail C est intégré dans l'élément de raccord ou doit être fixé à part auparavant.

Vous trouverez des informations détaillées dans le chapitre *Accessoires* à partir de la page 720.



Serre-câbles en bloc

Les serre-câbles en bloc sont la plupart du temps utilisés avec des tuyaux et les maintiennent via deux demi-coques vissées ensemble, qui peuvent être fixées sur un rail C. Le rail C est intégré dans l'élément de raccord ou doit être fixé à part auparavant.

Vous trouverez des informations détaillées dans le chapitre *Accessoires* à partir de la page 721.

Vous trouverez plus de détails sur l'utilisation des serre-câbles et des consignes de montage dans les *directives pour la construction* à partir de la page à partir de la page 48.

06 Éléments de glissement

6.1 Utilisation de patins de glissement

Pour prolonger la longévité de la chaîne porte-câbles avec des courses longues en mode replongeant, nous vous proposons différentes solutions.



Patins de glissement amovibles en plastique

Les patins de glissement amovibles sont une solution très économique, car en cas d'usure, seuls les patins de glissement doivent être remplacés, et pas toute la chaîne porte-câbles. Avec des vitesses de déplacement > 2,5 m/s et des charges supplémentaires élevées, un matériau présentant une haute résistance à l'usure est utilisé.

Pour les séries M0650-M1300, des patins de glissement OFFROAD avec un volume d'usure supérieur de 80 % sont également disponibles. Nous recommandons de les utiliser dans des conditions ambiantes extrêmes (en cas de substances particulièrement abrasives comme par ex. du sable, de la poussière, du corindon).



Disques de glissement

Si la chaîne porte-câbles est placée « pivotée de 90° » (sur le côté extérieur de la bande de chaîne replongeant), les disques de glissement emmanchés latéralement optimisent les conditions de friction et d'usure.



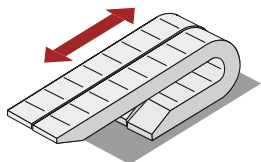
Patins moulés

Ils garantissent une grande longévité de la chaîne porte-câbles avec des courses longues et des charges supplémentaires élevées.

07 Chaînes à plusieurs bandes

Légende pour abréviations
à la page 16Directives pour la construction
à partir de la page 62Support technique :
technik@kabelschlepp.deonline-engineer.de
Configurateur de chaînes porte-câbles

7.1 Domaine d'utilisation des chaînes à plusieurs bandes



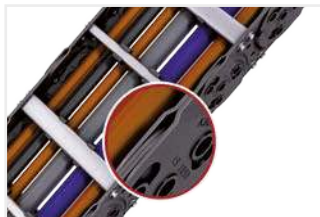
Des charges supplémentaires élevées et des périodes d'immobilisation les plus longues possibles représentent une combinaison compliquée pour la conception des chaînes porte-câbles. De nombreuses applications présentent des conditions ambiantes extrêmes pour lesquelles des solutions particulières sont demandées. Si dans ce cas la largeur max. admissible ou la contrainte de la chaîne est excédée, une version à plusieurs bandes est utilisée pour laquelle des bandes de chaînes supplémentaires ont été montées entre les deux bandes de chaînes extérieures.

Les chaînes porte-câbles en version à plusieurs bandes en acier ou en plastique supportent selon le modèle des charges bien plus élevées que la version conventionnelle. Si des entretoises à cadre en aluminium sont utilisées, des largeurs de chaînes sur mesure avec une stabilité élevée sont réalisables. Les variantes les plus communes sont les chaînes à trois ou quatre bandes.



Les chaînes porte-câbles en version bande double comme celles des séries LS/LSX1050 et MC1300 sont conçus de manière à être particulièrement durables. Une autre bande de chaîne est ici vissée respectivement avec celle déjà présente.

Ainsi obtient-on une stabilité très élevée de sorte à obtenir une résistance deux fois supérieure pour la chaîne porte-câble en version bande double.





Centre de modifications.

Directives relatives à la construction

Sélection de la chaîne porte-câble appropriée



Les marques pour TSUBAKI KABELSCHLEPP GmbH sont légalement protégées en tant qu'enregistrement national ou international dans les pays suivants : kabelschlepp.fr/trademarks

Sommaire

01

Sélection de la chaîne porte-câble appropriée ... Page 64

- Données de base nécessaires au calcul
- Sélection de la version appropriée
- Définition des dimensions de la chaîne
- Détermination de la longueur de la chaîne (L_k)
- Hauteur de raccordement, précontrainte & hauteur de montage
- Prise en compte de la stabilité structurelle
- Prise en compte du déplacement relatif

02

Indications pour la pose de câbles et tuyaux Page 72

- Directives générales
- Pose de tuyaux sous pression
- Serre-câbles
- Décharge de traction pour chaînes porte-câbles replongeantes

03

Variantes d'installation Page 84

- Exemples pour votre application

Directives relatives à la construction

01 Sélection de la chaîne porte-câble appropriée

1.1 Données de base nécessaires au calcul

La sélection d'une chaîne porte-câble s'effectue sur la base de différents facteurs dont il faut tenir compte les uns en fonction des autres. Pour la première sélection d'une chaîne porte-câble, les paramètres suivants doivent être présents pour assurer les exigences minimales :

- **Pose des câbles**
(nombre et indication des diamètres des câbles et tuyaux posés ainsi que poids minimal des câbles incl. fluides (kg/m), rayon de courbure minimal nécessaire)
- **Paramètres dynamiques**
(vitesse de déplacement, accélération / temporisation, cycles de déplacement désirés)
- **Déroulement du mouvement**
(Pour quel type de mouvement la chaîne porte-câble est-elle utilisée ?)
- **Conditions de montage**
(Combien d'espace disponible ?
Largeur de montage, hauteur de montage ?)
- **Température de service**
- **Salissures et degré d'encrassement**
(Quel type de salissures ? Quelle quantité ?)
- **Influences extérieures spécifiques à l'environnement**
(p. ex. copeaux, huile, humidité, produits chimiques)

1.2 Sélection de la version appropriée

TSUBAKI Kabelschlepp propose une multitude de chaînes porte-câbles pour tous les domaines d'activités. Grâce aux données de bases présentes, le produit adapté peut être déterminé.

Sélection du matériau approprié : Bandes de chaînes en acier ou en plastique ?

Outre les conditions ambiantes, le choix du matériau adéquat est en particulier défini par les paramètres dynamiques et la charge de la chaîne porte-câble. Les chaînes porte-câbles en plastique se sont imposées dans de nombreux domaines d'activités au fil des années. L'utilisation doit cependant toujours être soumise à un examen détaillé au préalable. Les paramètres d'utilisation sont représentés comme une aide à la conception pour définir le matériau de chaîne approprié :

Conditions d'utilisation	Plastique	Acier	Conditions d'utilisation	Plastique	Acier
Vitesse de déplacement > 2 m/s	+	-*	Vide	-	+***
Cycle de déplacement > 1 million	+	-*	Conditions d'utilisation extrêmement rudes (p. ex. industrie lourde, industrie minière, technique de forage)	•	+
Température durable			Contraintes mécaniques très élevées	•	+
< -40 °C	-**	+			
-40 °C à +100 °C	+	+			
> +100 °C	-**	+			
Environnement acide	-	+***			
Rayonnement radioactif	-	+***			

+ convient très bien * possible en modèle spécial
 • convient ** disponible en matériau spécial
 - ne convient pas *** modèle en acier inoxydable disponible

Pour les cas d'utilisation critiques, notre support technique vous assistera volontiers : technik@kabelschlepp.de

Directives relatives à la construction

Sélection de la protection des câbles : chaîne porte-câble ouverte ou fermée ?

Le choix des chaînes porte-câbles appropriées peut être cerné à l'aide de la question suivante : les câbles guidés requièrent-ils une protection supplémentaire (p. ex. contre les corps étrangers) et une chaîne porte-câble avec système de capot est-elle pertinente ?

Le tableau suivant représente une directive simple ; un choix précis doit être effectué en étudiant de manière détaillée chaque cas. Souvent, des chaînes porte-câbles fermées sont utilisées pour dissimuler les câbles guidés pour des raisons visuelles.

En cas de forte présence d'impuretés fines (p. ex. poussière ou sable), en particulier associées à de l'humidité, nous vous déconseillons d'utiliser des systèmes de capots. Le fonctionnement des couvercles se chevauchant est fortement perturbé.

Les systèmes de capots sont disponibles pour les chaînes porte-câbles en acier et plastique.

Conditions d'utilisation	Chaînes porte-câbles ouvertes	Chaînes porte-câbles couvertes
Salissures grossières (p. ex. copeaux, pièces métalliques, éclats de verre)	•	+
Copeaux / éclats de métal hauds	–	+*
Protection visuelle (dissimulation des câbles)	–	+
Présence importante de fines impuretés (p. ex. sable, poussière, calamine)	•/+	–
Très fines impuretés et humidité (p. ex. poussière humide)	•/+	–

+ convient très bien
 • convient
 – ne convient pas

* Également possible comme cache de bande en acier, voir la page 806
 Matériaux spéciaux pour couvercles possible pour les chaînes porte-câbles en plastique

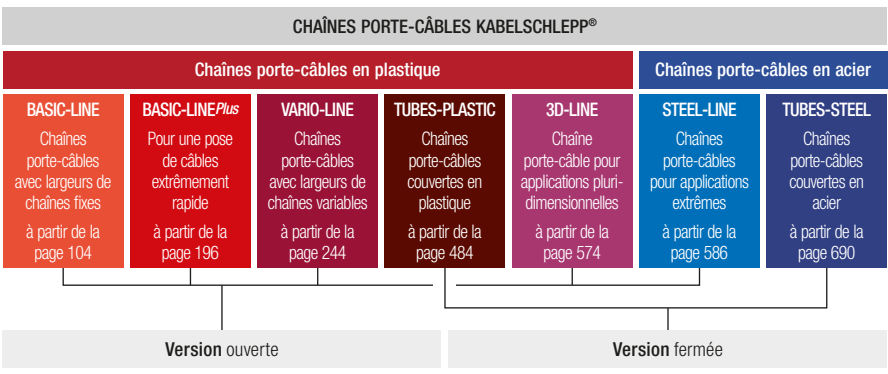


Exemple :
Système de capot avec copeaux



Exemple négatif :
Système de capot en cas de forte présence de poussière

Selon que le choix s'est porté sur plastique / acier et ouvert / fermé, vous pouvez sélectionner les chaînes porte-câbles adaptées selon le graphique suivant dans le chapitre du catalogue correspondant :



Sous réserve de modifications.

Directives relatives à la construction

1.3 Définition des dimensions de la chaîne

Le nombre et le diamètre des câbles à poser jouent ici un rôle prépondérant. Très fréquemment, les dimensions de l'espace destiné à l'utilisation d'une chaîne porte-câble sont très limitées. Les deux paramètres doivent par conséquent être conciliés.

Les données de base suivantes des câbles à poser sont nécessaires pour la conception de la chaîne :

- Type de câbles (câble ou tuyau)
- Poids du câble incluant fluides (q_z)
- Diamètre extérieur (d)
- Rayon de courbure minimal (KR_{min})

Choisissez une chaîne porte-câble avec une hauteur intérieure suffisante (voir la page 40). Pour la première phase, un espace latéral suffisant pour la pose des câbles doit être prévu. Ils doivent être placés dans la section transversale de la chaîne. Les valeurs minimales pour l'encombrement sont les suivantes :

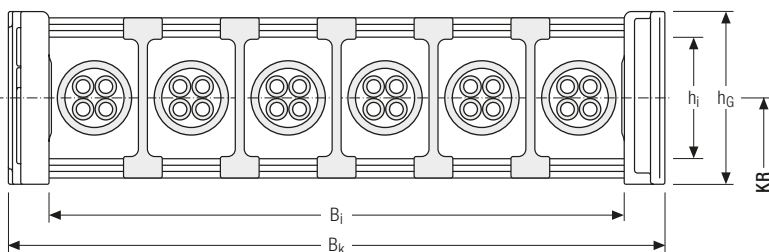
Câble : $1,1 \times d$ (avec un diamètre $d < 20$ mm, encombrement minimal : $d + 2$ mm)

Tuyaux : $1,2 \times d$ (avec un diamètre $d < 20$ mm, encombrement minimal : $d + 4$ mm)

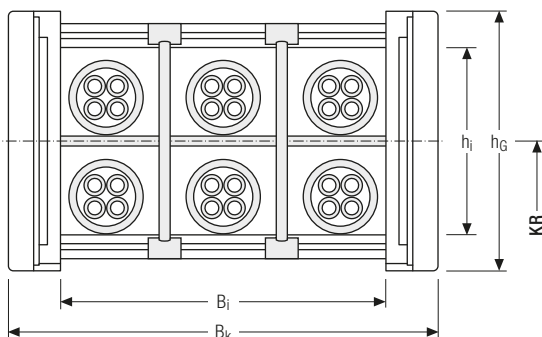
Vous trouverez d'autres consignes pour la pose des câbles au chapitre *Indications pour la pose* à la page 72.

Légende pour abréviations
à la page 16Directives pour la construction
à partir de la page 62Support technique :
technik@kabelschlepp.deonline-engineer.de
Configurateur de chaînes porte-câbles

Le premier projet pour une dénommée représentation d'entretoise peut p. ex. être représenté de la manière suivante :



Il est possible que la chaîne – au regard des dimensions de montage admissibles – soit trop large. Dans ce cas, une chaîne porte-câble plus grande associée à l'un des systèmes de séparateurs peut être utilisée. La pose pourrait par exemple ressembler à :



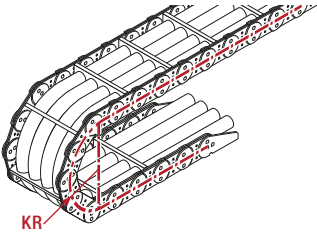
Lors de la pose de la chaîne porte-câble, veuillez également tenir compte de la variante d'installation sélectionnée (voir la page 84), qui peut également avoir des conséquences sur la pose de la chaîne. Les différentes variantes disponibles d'entretoises « debout » (p. ex. entretoise à trous ou tubulaire) permettent d'obtenir différentes variations en fonction de l'utilisation prévue.

Ce premier projet doit encore être vérifié au regard de la conception ultérieure (p.ex. utilisation auto-portante).

Directives relatives à la construction

Définition du rayon de courbure KR

Dans le chapitre de la chaîne porte-câble sélectionnée, vous trouverez les dimensions des rayons de courbure disponibles. Le choix du rayon de courbure dépend des câbles utilisés. Tenir compte des indications du fabricant des câbles relatives au rayon de courbure minimal à déplacement dynamique.



Le rayon de courbure sélectionné de la chaîne doit être identique ou supérieur au rayon de courbure minimal le plus élevé des câbles à poser.

Nous recommandons d'utiliser des câbles KABELSCHLEPP®, spécialement conçues pour une utilisation dans les chaînes porte-câbles.

1.4 Définition de la longueur de la chaîne L_k avec une course simplement linéaire

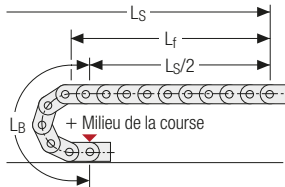
Il est pertinent de placer le raccord du point fixe au milieu de la course. Ainsi obtient-on la liaison la plus courte entre le point mobile et le point fixe et ainsi, la longueur de chaîne et de câble la plus rentable. Une installation de votre chaîne porte-câble est bien entendu également possible avec un point mobile se trouvant hors du milieu de la course. Le calcul est effectué selon les exemples suivants :

Avec le **point fixe au milieu de la course L_s** , la longueur de la chaîne L_k est la suivante :

Longueur de la chaîne L_k

$$L_k \approx \frac{L_s}{2} + L_B$$

Longueur de la chaîne L_k arrondie au pas de la chaîne t



La longueur du coude L_B est définie selon le type de chaîne sélectionnée :

Type	Longueur du coude L_B
Chaînes porte-câbles en plastique	$L_B = KR \times \pi + 2 \times t$
Série LS/LSX	$L_B = KR \times \pi + 2 \times t$
Série S/SX	$L_B = KR \times \pi + 4 \times t$
Série QUANTUM®	$L_B = KR \times \pi + 12 \times t$
Série TKR	$L_B = KR \times \pi + 2 \times t$

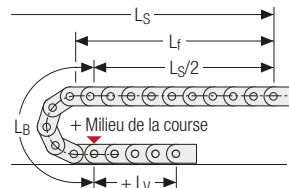
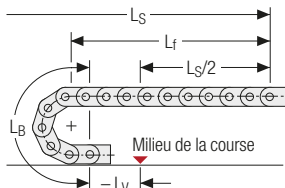
Les valeurs déterminées figurent dans des tableaux dans les chapitres respectifs.

Avec le **point fixe hors du milieu de la course L_s** , la longueur de la chaîne L_k est la suivante :

Longueur de la chaîne L_k

$$L_k \approx \frac{L_s}{2} + L_B + |L_v|$$

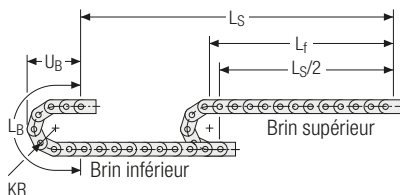
Longueur de la chaîne L_k arrondie au pas de la chaîne t



Directives relatives à la construction

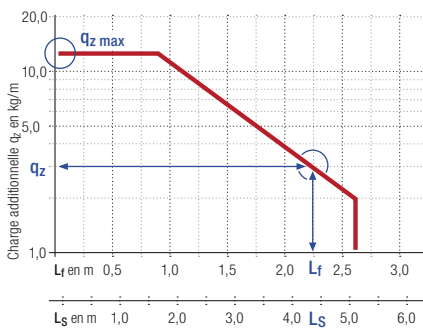
Vérification des valeurs de charge de la configuration auto-portante

Le terme de « configuration auto-portante » désigne l'état dans lequel le brin principal se déplace sur l'ensemble de la course horizontale parallèlement au brin inférieur.



La configuration auto-portante est l'utilisation la plus fréquente des chaînes porte-câbles. La longueur auto-portante résultant de la course L_f et de sa charge sur la chaîne porte-câble se calcule avec le point du câble à guider q_z dans l'abaque des charges.

L'abaque des charges désigne ainsi la plage de la longueur auto-portante L_f dans laquelle la chaîne porte-câble ne présente aucune flèche significative ou à l'inverse, le poids maximal du câble pour lequel la chaîne ne présente encore aucune flèche. Si la course ou le poids du câble augmente au-delà des valeurs indiquées dans l'abaque, la chaîne forme une flèche.

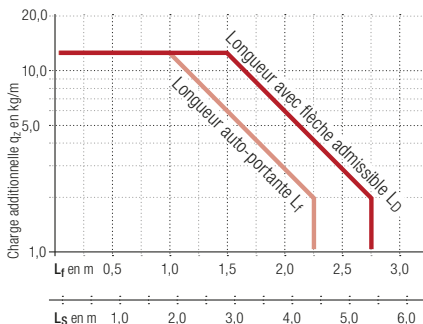


Les abaques des charges spécifiques figurent dans les chapitres respectifs. Veuillez noter que les abaques ont été calculés avec un poids propre de la chaîne défini. Ainsi, la charge supplémentaire utile peut diminuer en cas de grandes largeurs de chaînes ou de grands systèmes de capots.

De plus, la valeur supérieure q_z dans l'abaque indique la charge maximale de la chaîne porte-câble.

Cette valeur ne doit pas être excédée.

L'illustration à gauche montre un exemple d'abaque des charges avec les paramètres les plus importants pour définir la charge respective de la chaîne.



Selon la définition, la longueur auto-portante L_f est la longueur à laquelle le brin supérieur de la chaîne porte-câble ne présente aucune flèche significative.

Avec les chaînes en acier, une flèche n'est en général pas admissible. Grâce à la flexibilité supérieure des chaînes porte-câbles en plastique, une augmentation mineure de la charge supplémentaire ou de la longueur auto-portante est possible. En principe, nous déconseillons cette configuration dénommée *auto-portante avec une flèche admissible* L_D pour des raisons à la fois visuelles et dynamiques.

Il faut également compter sur une usure supérieure des maillons de la chaîne. Dans certains cas, toutefois, une solution pour de faibles vitesses doit être réalisée. Veuillez nous consulter pour les valeurs correspondantes.

Nous vous conseillerons volontiers !

Légende pour abréviations à la page 16

Directives pour la construction à partir de la page 62

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

online-engineer.de
Configureateur de chaînes porte-câbles

Directives relatives à la construction

Abaque des charges excédé ?

Si la longueur auto-portante de la chaîne porte-câble est excédée, les possibilités sont les suivantes :

- Choix d'une chaîne porte-câble plus stable avec une longueur auto-portante supérieure et une charge supplémentaire supérieure
- Utilisation d'une chaîne à plusieurs bandes pour augmenter la charge supplémentaire
- Soutien du brin supérieur après le point fixe : Selon les paramètres dynamiques, la course peut en pratique être doublée avec cette configuration. Nous vous assistons volontiers pour concevoir votre propre construction support.
- Avec de très longues courses, la chaîne porte-câble doit être réalisée en version replongeante ou roulante.

Vous trouverez d'autres informations sur ces variantes d'installation à partir de la page 84.

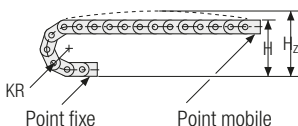
1.5 Hauteur de raccordement, précontrainte & hauteur de montage

Pour réaliser la longueur auto-portante la plus grande possible, les chaînes porte-câbles de Kabelschlepp sont en standard fabriquées avec une précontrainte. Elle a pour effet de surélever le brin supérieur dans la zone de la longueur auto-portante et est déjà prise en compte dans l'abaque des charges.

En raison de la précontrainte, la hauteur de montage de la chaîne porte-câble augmente à la valeur totale H_z . La hauteur de raccordement H et la hauteur de montage H_z sont calculées selon le type de chaîne en fonction des directives suivantes.

Hauteur de raccordement H et hauteur de montage H_z pour chaînes en plastique

Les valeurs pour calculer la hauteur de raccordement H figurent dans les chapitres respectifs. Le calcul est en général effectué de la manière suivante :



La hauteur de montage H_z est également mentionnée sous forme de mesure supplémentaire pour la précontrainte selon la chaîne et dans les chapitres respectifs.

Type	Hauteur de raccordement H
Chaînes porte-câbles en plastique*	$H = 2 KR + h_G$
Série M1300	$H = 2 KR + 1,5 h_G$
Série TKHD	$H = 2 KR + 1,5 h_G$
Série QUANTUM®	$H = 2 KR + \frac{4}{3} h_G$
Série TKR0150	$H = 2 KR + 50 \text{ mm}$
Série TKR0200	$H = 2 KR + 82 \text{ mm}$
Série TKR0260	$H = 2 KR + 98 \text{ mm}$
Série TKR0280	$H = 2 KR + 112 \text{ mm}$

* pas pour la M1300



Service assistance de TSUBAKI KABELSCHLEPP

Pour toute question sur la conception des chaînes porte-câbles ou détails techniques, profitez de nos conseils techniques en nous contactant sur technik@kabelschlepp.de. Nous vous aiderons volontiers.

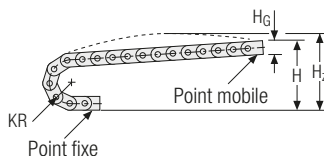
Directives relatives à la construction

Hauteur de montage H_z pour les chaînes en acier

En raison de la stabilité supérieure des chaînes porte-câbles en acier, la précontrainte z peut déjà être prise en compte avec une configuration auto-portante en augmentant légèrement la hauteur de raccordement H . Le calcul suivant doit être pris en compte comme point de départ :

Hauteur de raccordement H pour systèmes *sans* support (auto-portants)

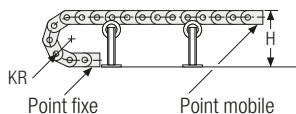
$$H = 2 KR + 1,5 h_G$$



Si la longueur auto-portante est augmentée par des galets de support ou par une construction support continue, le brin supérieur doit être placé parallèlement au niveau de support.

Hauteur de raccordement H pour systèmes *avec* support

$$H = 2 KR + h_G$$



Par sécurité, un autre contrôle de la hauteur de montage H_z doit être effectué pour les chaînes en acier en fonction de la précontrainte et de la longueur de la chaîne. La formule empirique suivante s'applique :

Hauteur de montage H_z

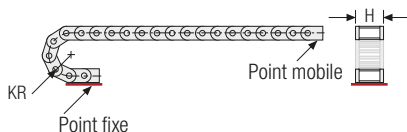
$$H_z = H + z$$

Précontrainte
 $z \approx 10 \text{ mm/m}$ de longueur de chaîne

La hauteur de montage H_z d'une longueur de chaîne de $L_k = 5000 \text{ mm}$ augmente de 50 mm . Selon la variante de l'installation, il est en outre nécessaire d'utiliser la chaîne porte-câble sans ou avec une précontrainte réduite. Cela est possible pour quasiment tous les types.

1.6 Prise en compte de la stabilité structurelle

En position de fin de course de traction, la stabilité structurelle de la chaîne porte-câble doit être prise en compte. Avec de grandes longueurs auto-portantes, la stabilité structurelle peut diminuer en cas de chaînes porte-câbles très étroites en raison de la petite taille de la surface d'appui restante au niveau du point fixe. C'est pourquoi le rapport entre le rayon de courbure KR et la largeur extérieure de la chaîne B_k doit être pris en compte lors du dimensionnement de la chaîne porte-câble.



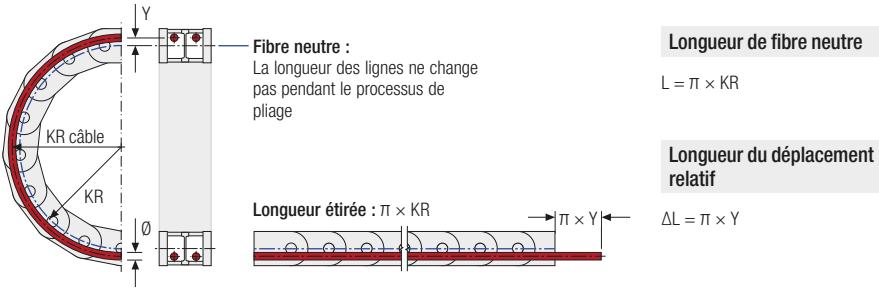
— Surface d'appui

Si la largeur extérieure de la chaîne est nettement inférieure au rayon de courbure nécessaire en cas de grande longueur auto-portante, la possibilité d'un support latéral doit être envisagée, si la stabilité structurelle semble menacée. Veuillez dans ce cas prendre contact avec notre service assistance.

Directives relatives à la construction

1.7 Prise en compte du déplacement relatif

Il convient de favoriser une pose pour laquelle les câbles sont placés séparément les uns des autres et sur une couche les uns à côté des autres. Cette configuration est recommandée afin de maintenir un déplacement relatif des câbles le plus faible possible.



En raison de la pose hors du milieu, les câbles se déplacent de la distance du déplacement relatif dans la chaîne. L'usure des câbles au niveau des entretoises peut ainsi augmenter.



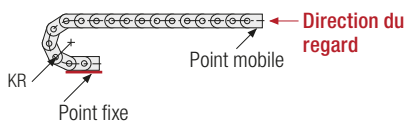
Directives relatives à la construction

02 Directives de pose pour
les câbles et tuyaux

Les chaînes porte-câbles servent à protéger les vecteurs d'énergie déplacés et les lignes de données qui peuvent être guidés ensemble dans différentes configurations. Le chapitre suivant énumère les directives qui garantissent une configuration du système de chaîne porte-câble pour une durée de vie maximale.

2.1 Directives générales

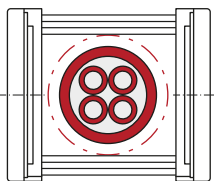
Pour définir clairement la position des câbles dans la chaîne porte-câble, une « direction du regard » est définie. Pour les chaînes porte-câbles de KABELSCHLEPP, le regard est vers le point mobile.



i En principe, seuls des câbles convenant à une utilisation dans les chaînes porte-câbles, comme p. ex. les câbles TRAXLINE®, peuvent être utilisés.

Les câbles et tuyaux doivent pouvoir se déplacer librement dans la chaîne porte-câbles.

Ils ne doivent ni être fixés, ni attachés ensemble.



Pour mesurer l'espace libre nécessaire, les valeurs de référence suivantes sont valables :

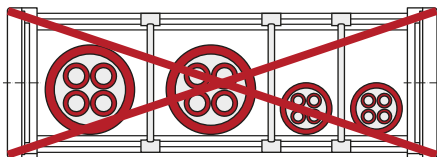
- **Pour les lignes rondes :**
10 % du diamètre*
- **Pour les lignes plates :**
resp. 10 % de l'épaisseur / de la largeur de la ligne
- **Pour les tuyaux flexibles :**
20 % du diamètre pour les tuyaux sous pression**
10 %-20 % pour les tuyaux dépressurisés / basse pression*

* avec un diamètre $d < 20$ mm, encombrement minimal : $d + 2$ mm

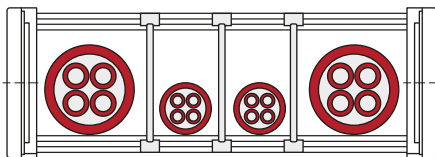
** avec un diamètre $d < 20$ mm, encombrement minimal : $d + 4$ mm

Répartition du poids pour la pose des câbles

Lors de la pose des câbles, veuillez vous assurer que le poids du câble soit réparti symétriquement sur la largeur de la chaîne porte-câble. La durée de vie maximale de la chaîne porte-câble peut être atteinte avec une répartition homogène de la charge.



Répartition du poids défavorable



Répartition du poids favorable

Directives relatives à la construction

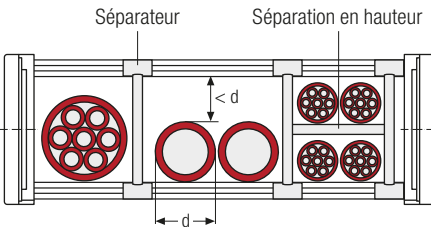
Ne pas lever les lignes dans les élingues

Lors de la coupe des lignes pour le montage par insertion dans la chaîne porte-câble, préparer la bobine de manière tangentielle et pas dans des élingues pour la mise à longueur.



Dérouler le câble du tambour sans le tordre

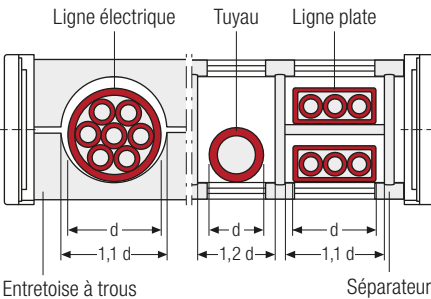
Pour couper les lignes pour le montage par insertion dans la chaîne porte-câble, dérouler le câble du tambour sans le tordre et mettre à longueur.



Séparation de plusieurs lignes

Les lignes placées les unes après les autres avec des diamètres variant fortement doivent être séparées par des séparateurs. Éviter de placer directement côte à côte des lignes avec des diamètres variant fortement.

Si vous ne pouvez l'éviter, veuillez vous assurer que la hauteur de flèche restante soit inférieure au plus petit diamètre de ligne. C'est la seule solution pour éviter un enroulement mutuel des lignes.

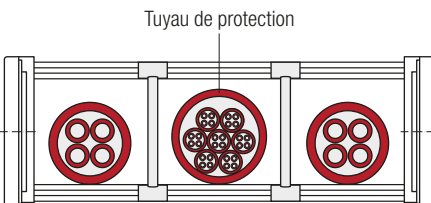


Pose sur plusieurs couches

En cas de pose sur plusieurs couches, nous recommandons de prévoir une séparation en hauteur entre les couches pour les lignes électriques.

Des entretoises à trous fabriquées individuellement ou des divisions effectuées par des séparateurs empêchent que les lignes posées les unes à côté des autres ne se frottent entre elles. Dans de nombreux cas, la pose de chaque ligne dans un compartiment séparé est avantageuse.

Une séparation en hauteur doit toujours être effectuée entre des câbles plats posés sur plusieurs couches.



Regroupement dans des tuyaux de protection

Les câbles fins extrêmement flexibles avec une faible résistance de flexion doivent être rassemblés et posés dans une gaine de protection. La section de la gaine de protection doit être considérablement plus importante que le total des sections des différents câbles.

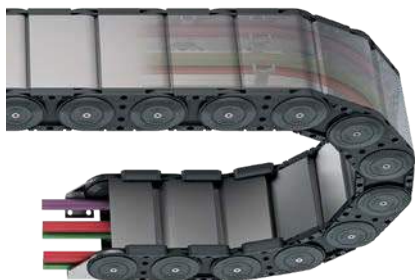
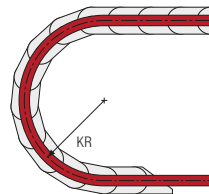
Valeur indicative pour calculer la section : chaque conducteur a besoin d'env. 10 % de son diamètre comme espace libre périphérique !

Directives relatives à la construction

En principe, il convient de s'assurer que les câbles passent sans forcer par le rayon de courbure KR.

Ils doivent pouvoir se déplacer librement en direction longitudinale et ne doivent exercer aucune force de traction sur la chaîne porte-câble dans le coude de la chaîne.

Avec une pose en plusieurs couches, poser les câbles afin qu'ils disposent mutuellement d'un espace suffisant dans la courbure du coude de la chaîne.

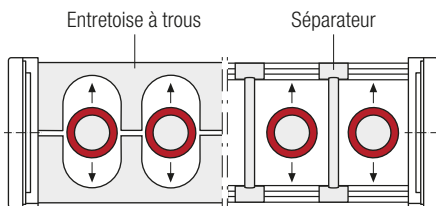


Pose des câbles dans des chaînes porte-câbles fermées

En cas d'accumulation de câbles électriques dans des systèmes de chaînes porte-câbles couverts ou dans des tuyaux de chaînes porte-câbles, dimensionner l'intensité maximale admissible des câbles selon les normes, règlements et recommandations en vigueur de manière à ne pas dépasser les températures maximales admissibles des matériaux de câbles et du matériau de la chaîne porte-câble.

Veuillez noter lors de la conception qu'il s'agit d'un système fermé.

2.2 Pose de tuyaux sous pression

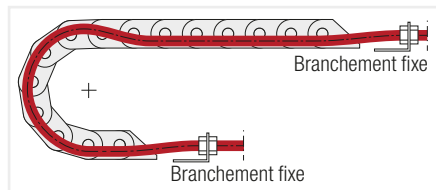


Indépendamment du type de division de la section transversale de l'entretroise de la chaîne :

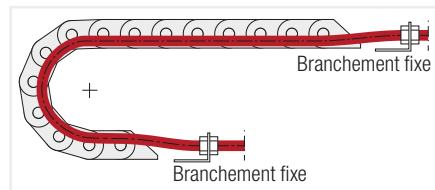
Les tuyaux sous pression doivent pouvoir bouger librement car ils se raccourcissent ou s'allongent en cas de changement de pression !

Un raccourcissement ou une rallonge peut être compensé dans la plage du rayon de courbure. Indépendamment de la modification en pourcentage (indications du fabricant), l'espace libre requis est calculable.

Si la construction le permet, nous recommandons de poser chaque tuyau sous pression dans un compartiment séparé. Souvent, les tuyaux sous pression sont raccordés immédiatement avant le raccord du point mobile et d point fixe. Les différences de longueur résultant du changement de pression mais également des tolérances de fabrication pour la confection des tuyaux peuvent augmenter l'usure dans la zone du rayon de courbure.



Câble trop long long



Câble trop court

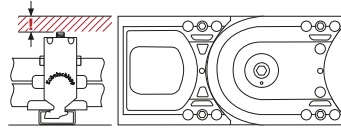
Veuillez tenir en compte dans votre construction d'une compensation de longueur appropriée pour les tuyaux, afin de les pouvoir passer par le rayon de courbure sans forcer. Souvent, une boucle placée devant le point fixe est suffisante pour compenser la longueur du tuyau.

Directives relatives à la construction

2.3 Décharge de traction

La décharge de traction des câbles dépend du type de câble, de la longueur de la chaîne porte-câble et de la variante d'installation. De manière générale, il convient de s'assurer que la force de maintien soit répartie sur la plus grande surface possible de la gaine, afin que les câbles ne soient pas écrasés mais qu'un déplacement des câbles ne soit pas possible.

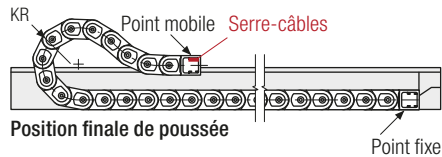
- Dans la **zone auto-portante** de la chaîne porte-câble, les câbles électriques doivent de préférence être déchargés de toute traction au niveau du point mobile et du point fixe. Pour des courses plus courtes et des diamètres de câbles plus petits, l'utilisation de peignes serre-câbles et de serre-câbles est recommandée pour ce cas d'application. Avec les chaînes plus grandes pour lesquelles un rail C est utilisé, des serre-câbles à vis LineFix peuvent également être utilisés.
- Pour les **courses plus longues**, qui rendent nécessaire une utilisation replongeante de la chaîne porte-câble, une décharge de traction doit également être effectuée pour le point mobile et le point fixe. Une décharge de traction plus sûre, par exemple avec des serre-câbles à vis LineFix, doit être utilisée en particulier au niveau du raccord du point mobile sur lequel s'exercent les forces de poussée et de traction. Lorsqu'une décharge de traction est utilisée au niveau du point fixe d'une chaîne replongeante, assurez-vous avant tout que la hauteur de construction de la décharge de traction soit construite nettement plus basse que la hauteur du maillon de la chaîne h_G afin d'éviter une collision. En cas de vitesse de déplacement lente, une fixation avec un peigne serre-câbles et des serre-câbles au niveau du point fixe des chaînes replongeantes est en général suffisante.
- Dans les chaînes porte-câbles verticales, il convient également de procéder à une décharge de traction des câbles au niveau du point mobile et du point fixe. Avec les chaînes suspendus, il est pertinent en cas de courses très longues et de poids de câbles élevés de prévoir le cas échéant une double décharge de traction des deux côtés.
- Les tuyaux sous pression qui ne doivent pas être vissés à proximité immédiate du point mobile ou du point fixe doivent également faire l'objet d'une décharge de traction, comme les câbles. Dans ce cas, nous recommandons les serre-câbles en bloc robustes.



2.3.1 Décharge de traction pour chaînes porte-câbles replongeantes

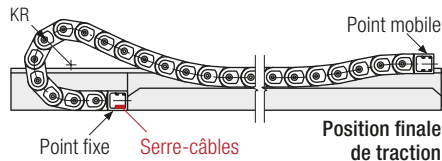
Décharge de traction au niveau du point mobile de l'extrémité de la chaîne

Après le positionnement du point mobile de la chaîne (extrémité mobile de la chaîne) en **position finale de poussée**, la pression des câbles est déchargée au niveau de l'extrémité mobile de la chaîne.



Longueur de câble correcte dans la chaîne

Après un nouveau positionnement du point mobile de la chaîne (extrémité mobile de la chaîne) dans la **position finale de poussée** de la chaîne, la longueur sans tension des câbles dans le coude de la chaîne est contrôlée, et, le cas échéant, ils sont « poussés dans la chaîne ».



Décharge de traction à l'extrémité à point fixe de la chaîne

Monter finalement les serre-câbles au point fixe de la chaîne lorsque la bonne « longueur de pose » sans tension des câbles est déterminée.



Test de la chaîne : Après un premier essai, vérifier que les câbles sont guidés sans tension et le cas échéant, corriger ultérieurement la décharge de traction sur le point fixe.

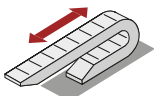
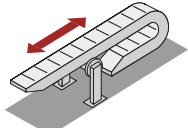
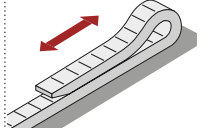


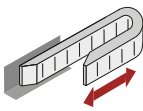
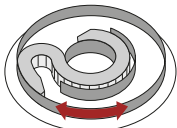


03 Variantes d'installation

Légende pour abréviations
à la page 16Directives pour la construction
à partir de la page 62Support technique :
technik@kabelschlepp.de

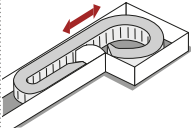
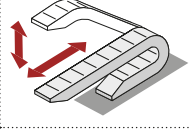
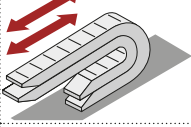
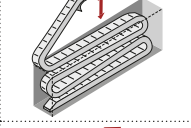
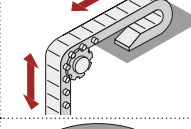
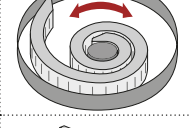
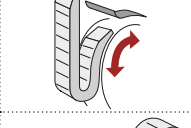
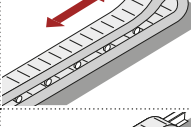
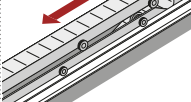
 online-engineer.de
 Configureur de chaînes porte-câbles

Aperçu des variantes d'installation

Dési- gnation abrégée	Symboles	Désignation	Chaînes porte-câbles en plastique	Tubes en plastique	Chaînes porte-câbles en acier	Tubes en acier	Page
INV 1		Configuration horizontale, auto-portante	•	•	•	•	78
INV 2		Configuration horizontale avec support	◦ / –	◦ / –	•	•	79
INV 3		Configuration horizontale replongeante dans goulotte de guidage	•	•	•	•	80
INV 4		Configuration verticale, suspendue	•	•	•	•	81
INV 5		Configuration verticale, « debout »	•	•	•	•	82
INV 6		Configuration horizontale, pivotée à 90° (rectiligne)	•	•	◦	◦	83
INV 7		Configuration horizontale, pivotée à 90° (circulaire)	◦	–	◦	–	85

- Version standard
- Ajustement personnalisé selon le client
- Impossible

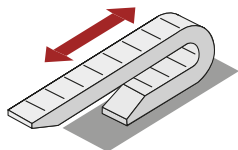
Directives relatives à la construction

Désignation abrégée	Symboles	Désignation	Chaînes porte-câbles en plastique	Tubes en plastique	Chaînes porte-câbles en acier	Tubes en acier	Page
INV 8		Configuration horizontale, pivotée à 90° (enroulée)	•	•	◦	◦	87
INV 9		Configuration combinée horizontale et verticale	•	•	•	•	87
INV 10		Configuration auto-portante chevauchante	•	•	•	•	87
INV 11		Configuration en zigzag	◦	◦	◦	◦	88
INV 12		Configuration verticale, suspendue avec boulon portant	–	–	◦	◦ / –	88
INV 13		Configuration horizontale, vissée	•	•	◦	◦ / –	89
INV 14		Configuration verticale rotative, suspendue	◦	–	◦	–	89
INV 15		Chaîne à rouleaux	•	◦	–	–	89
INV 16		Configuration avec construction support continue	◦	◦	◦	◦	90

Directives relatives à la construction

INV 1

Configuration horizontale, auto-portante

Légende pour abréviations
à la page 16

i Avec les configurations auto-portantes, le raccord du point mobile de la chaîne porte-câble est fixé sur la pièce mobile de l'installation et se déplace avec celle-ci en direction horizontale.

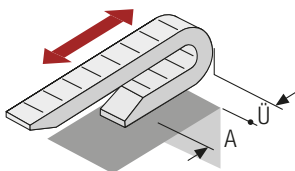
Le brin supérieur de la chaîne porte-câble reste libre, c'est-à-dire sans support et sans flèche parallèlement au-dessus du brin inférieur entièrement supporté.

Les formules et consignes de conception pour cette variante d'installation figurent dans le chapitre « Détermination de la longueur de la chaîne L_k avec une course simplement linéaire » à la page 67.

Directives pour la construction
à partir de la page 62

Cas spécial

Configuration horizontale, auto-portante faisant saillie



i Le brin supérieur de la chaîne porte-câble n'est pas supporté sur toute sa longueur. Nous calculerons volontiers les dimensions $A + U$ requises pour votre scénario d'utilisation personnel.

Laissez-nous étudier individuellement votre scénario d'utilisation. Nous vous aiderons volontiers !

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

Formule empirique

$$\dot{U}_{\max} \leq \frac{L_f}{4}$$



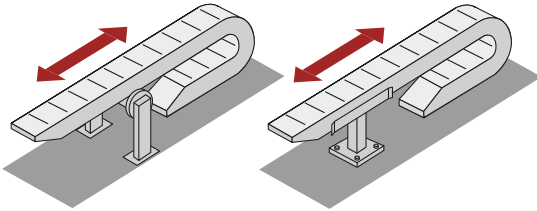
Service assistance de TSUBAKI KABELSCHLEPP

Pour toute question sur la conception des chaînes porte-câbles ou détails techniques, profitez de nos conseils techniques en nous contactant sur technik@kabelschlepp.de. Nous vous aiderons volontiers.

Directives relatives à la construction

INV 2

Configuration horizontale avec support



i Si la longueur auto-portante de la chaîne porte-câble est excédée, le brin supérieur peut être supporté.

Nous recommandons d'utiliser un modèle supérieur au lieu d'une chaîne porte-câble avec support(s), si les conditions de montage le permettent.

En principe, un support du brin supérieur est possible avec quasiment toutes les chaînes porte-câbles. Avec les chaînes en plastique, l'embase utilisée doit dans tous les cas être dotée de biseaux d'attaque. Le brin supérieur doit être le plus supporté possible.

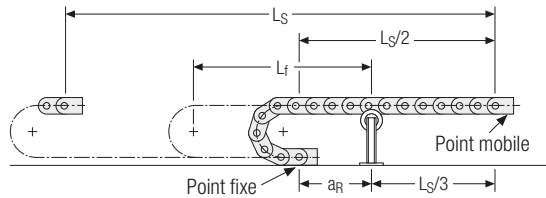
Configuration du support

En raison du matériau flexible et de l'éventuelle flèche, un support des chaînes en plastique n'est utilisable que de manière limitée. C'est pourquoi nous envisageons ci-après la configuration du support de **chaînes en acier avec galets de support** :

Configuration avec un galet de support :

$$\text{pour } L_S < 3 L_f \quad a_R = \frac{L_S}{6}$$

La distance du support au point mobile est d'env. 1/6 de la course !

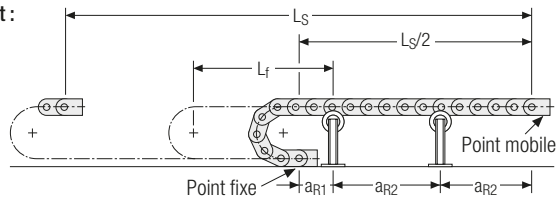


Configuration avec deux galets de support :

$$\text{pour } L_S < 4 L_f \quad a_{R1} = 300 \text{ mm}$$

$$a_{R2} = \frac{L_S}{4} - 150 \text{ mm}$$

Premier support de 300 mm derrière le point fixe, deuxième support au centre de la longueur auto-portante restante !



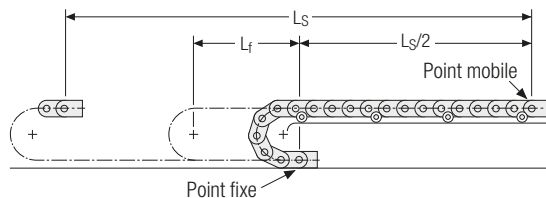
Ne pas excéder une vitesse de déplacement de 1 m/s. En cas d'utilisation de galets de support, la longueur L_f ne doit dans la mesure du possible représenter que 80 % de la valeur résultat de l'abaque des charges.

Modèle spécial avec galets latéraux :

$$\text{pour } L_S < 4 L_f$$

Pour une exploitation maximale de la course possible en configuration auto-portante avec construction support fixe.

Les galets de roulement latéraux sont montés sur les maillons des chaînes. S'assurer que la surface de roulement soit plane, prévoir éventuellement une gouttière.

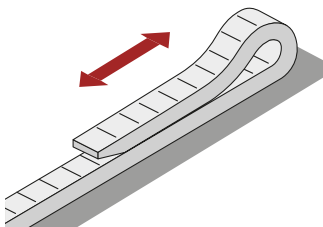


Directives relatives à la construction

INV 3

Configuration horizontale, replongeante dans goulotte de guidage

Légende pour abréviations à la page 16



Le brin supérieur de la chaîne porte-câble **glisse** sur le brin inférieur ou sur une surface de glissement de la goulotte de guidage correspondant.

Utilisation : Pour les longues courses, qui ne sont plus réalisables en version auto-portante.

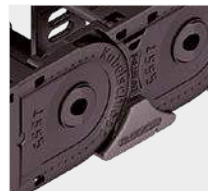
Condition : La chaîne porte-câble doit toutefois impérativement être guidée dans une goulotte !

Directives pour la construction à partir de la page 62

Différents types de chaînes porte-câbles offrent la possibilité d'utiliser des patins de glissement sur le rayon intérieur. Ils sont fabriqués en plastique spécial glissant et résistant à l'abrasion. Le facteur de frottement dynamique peut ainsi être réduit à une valeur de $\mu < 0,2$.

Pour les chaînes en acier, l'utilisation de ces éléments est absolument nécessaire pour éviter un glissement « acier sur acier ». La vitesse de déplacement ne doit toutefois pas excéder 1 m/s pour les chaînes en acier replongeantes. Sur les chaînes en acier, les patins de glissement sont vissés sur la bande de chaîne.

Sur les chaînes en plastique, les patins de glissement sont simplement enfoncés sur le rayon intérieur et, en cas de besoin, sont ainsi très faciles à remplacer.



Support technique :
technik@kabelschlepp.de

Pour des raisons liées à l'usure et à l'augmentation de la durée de vie, nous recommandons d'utiliser les patins de glissement très résistants à l'usure avec une application replongeante. Avec des vitesses de déplacement $> 2,5$ m/s, il est de manière générale recommandé d'utiliser des patins de glissement.

Configuration de la chaîne porte-câble

Configuration unilatérale avec raccord du point mobile surbaissé et rayon de courbure arrière (standard)

La longueur de la chaîne est en principe définie avec la même formule que pour la configuration auto-portante.

Longueur de la chaîne L_k

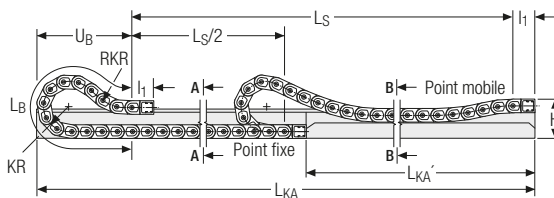
$$L_k \approx \frac{L_s}{2} + L_B$$

Longueur de la chaîne L_k arrondie au pas de la chaîne t

Avec une configuration standard de la chaîne, le raccord du point mobile est réduit pour des raisons de charge.

Hauteur de raccordement H

$$H = 3 h_G$$



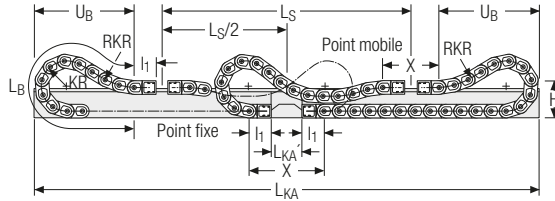
La longueur du coude L_B augmente en raison du raccord du point mobile plus bas et de la rallonge de la chaîne en résultant. Pour maintenir cette augmentation de la longueur du coude la plus faible possible, des maillons de chaînes avec rayon de courbure (RKR) sont utilisés en standard sur le raccord du point mobile. En position de poussée, une forme S simple en résulte par conséquent pour le coude de la chaîne. Les valeurs respectives pour L_B figurent dans les chapitres respectifs des chaînes porte-câbles.

Directives relatives à la construction

Pour concevoir cette variante d'installation, nous recommandons la méthode simple de calcul de la longueur de la chaîne par notre configurateur sur online-engineer.de ou de faire appel à notre service de conseils techniques.

Configuration inverse avec raccord du point mobile surbaissé et rayon de courbure arrière

Si la largeur de construction d'une chaîne porte-câble est supérieure à l'espace disponible pour l'installation en raison d'un nombre de câbles très élevé, il est possible d'utiliser une seconde chaîne avec une configuration inverse. La largeur de construction est dans ce cas quasiment divisée par deux, car les câbles peuvent être répartis sur les deux chaînes.



La longueur de la chaîne est calculée de la même manière qu'avec une configuration unilatérale. Avec un seul consommateur mobile et une course commune, les deux longueurs de chaînes doivent être choisies à l'identique. Comme les deux chaînes se trouvent dans la même goulotte de guidage, assurez-vous impérativement qu'elles soient dimensionnées avec la même largeur extérieure. D'autres informations ainsi que les indications relatives aux dimensions de la goulotte de guidage figurent dans le chapitre *Gouttières et goulottes de guidage* à la page 722.

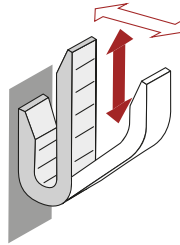
INV 4

Configuration verticale, suspendue



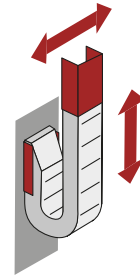
Sens de déplacement : uniquement vertical

Avec un déroulement purement vertical du mouvement, la chaîne porte-câble peut être montée sans support latéral particulier.



Sens de déplacement : combinaison verticale / horizontale

Avec un déroulement du mouvement combiné vertical / horizontal, la chaîne porte-câble peut être montée sans support latéral particulier.



Sens de déplacement : uniquement vertical

Si l'ensemble du dispositif se déplace transversalement et / ou longitudinalement par rapport à la chaîne porte-câble suspendue, un guidage latéral supplémentaire doit être monté.

Veillez tenir compte des directives pour la pose de câbles dans les chaînes porte-câbles de TSUBAKI KABELSCHLEPP, voir la page 72.

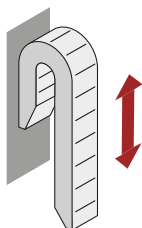
La chaîne porte-câble doit être montée judicieusement **sans ou avec une faible précontrainte**. Comme aucune contrainte directe ne s'exerce en configuration suspendue, cette configuration entraîne une convexité de la chaîne en raison de la précontrainte. Outre l'aspect visuel, cela engendre des dimensions de montage nettement supérieures.

La **fixation des câbles** sur le point mobile et sur le point fixe doit être effectuée afin que leur poids et la charge dynamique en résultant ne soient supportés que par la décharge de traction. Calcul de la longueur de la chaîne, voir la page 67.

Directives relatives à la construction

INV 5

Configuration verticale, « debout »



La chaîne porte-câble est montée de telle manière à garantir un fonctionnement parallèle du brin actif et passif.

Calcul de la longueur de la chaîne, voir la page 67.

Légende pour abréviations
à la page 16

Directives pour la construction
à partir de la page 62

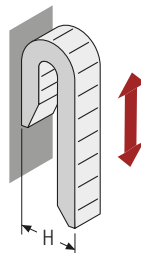
Éléments de raccord

Les éléments de raccord doivent être fixés sur la (point fixe / point mobile) de manière à ce que la chaîne porte-câble ne puisse pas plier vers l'extérieur, c'est-à-dire que le raccord ne doit pas être effectué de manière **rigide**.

Hauteur de raccordement H

$$H = 2 KR + h_G$$

Les raccords du point fixe et du point mobile correspondent au rayon de courbure sélectionné en termes de distance mutuelle.



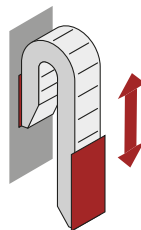
Support

En général, la chaîne porte-câble doit être supportée sur l'extérieur au niveau du point fixe et du point mobile.

La longueur du support doit être définie en fonction de la charge supplémentaire, du degré de remplissage, de la course et de la chaîne porte-câble sélectionnée.

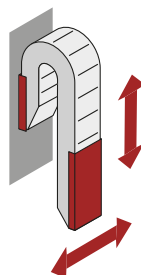
Selon la version du support, les chaînes porte-câbles sont très souvent utilisées avec une faible précontrainte. Si une chaîne courte ne nécessite pas de support et que l'espace est suffisant pour l'installation, la précontrainte standard peut être utilisée.

L'utilisation sans précontrainte peut entraîner un pliage de la chaîne. Elle est par conséquent déconseillée.



Sens de déplacement

Souvent, le groupe complet se déplace aussi **transversalement** par rapport à la chaîne porte-câble verticale « debout ». Dans ce cas, la chaîne porte-câble doit en plus être guidée latéralement.



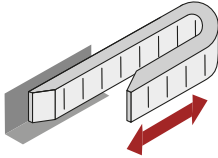
En principe, seules des courses courtes par rapport à la configuration « debout » doivent être réalisées. Si possible, la chaîne porte-câble doit alternativement être utilisée en configuration suspendue. Avec cette variante d'installation, la charge sur l'ensemble du système est bien inférieure à celle d'une utilisation « debout ».

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

Directives relatives à la construction

INV 6

Configuration horizontale, pivotée à 90° (rectiligne)

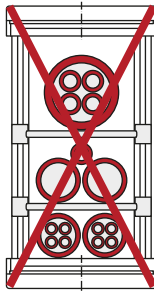


i La chaîne porte-câble utilisée en déroulement horizontal normal est pivotée de 90°, c'est-à-dire qu'elle glisse sur le **côté extérieur de la bande** ou sur des **disques de glissement** spéciaux sur une support ou une goulotte. Cette configuration peut être réalisée avec quasiment tous les types de chaînes porte-câbles.

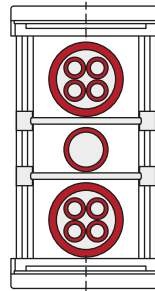
Utilisation : Généralement, des chaînes porte-câbles « pivotées de 90° » sont utilisées lorsque la situation de montage est surtout limitée en hauteur, si bien qu'un montage horizontal normal est impossible.

Les câbles posés doivent être guidés dans la section transversale de la chaîne porte-câble par des **éléments de fixation fixés** ou dans une **entretroise à trous**, en les séparant correctement les uns des autres. Cela permet d'éviter les dommages dans le temps.

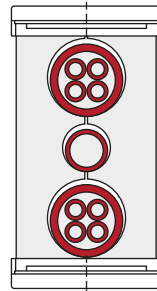
La meilleure solution technique est l'entretroise à trous dans laquelle les câbles sont guidés en toute sécurité.



Entretroise à cadre avec séparateurs mobiles



Entretroise à cadre avec séparateurs fixes



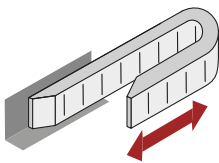
Séparation optimale des câbles dans une entretroise à trous

Installations pour courses courtes (avec / sans support)

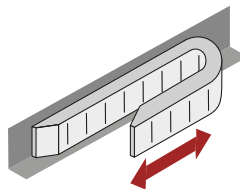
« Les chaînes porte-câbles peuvent être utilisées de manière limitée en configuration horizontale « pivotées de 90° » **auto-portante**. La longueur auto-portante admissible dépend également des paramètres suivants pour cette variante de montage :

- Charge supplémentaire q_z
- Rayon de courbure K_R
- Possibilité de raccord
- Course L_S
- Largeur de chaîne B_K

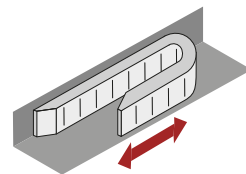
Si la charge supplémentaire et la longueur auto-portante sont trop importantes, supporter la chaîne porte-câble unilatéralement ou dans son ensemble.



Installation sans support



Installation avec support unilatéral



Installation totale avec support

Directives relatives à la construction

Installations pour courses longues (replongeantes dans une goulotte de guidage)

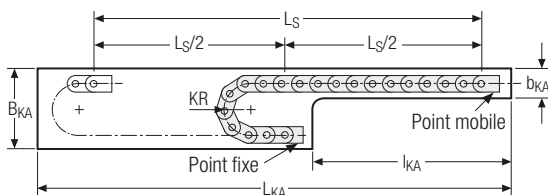
Les chaînes porte-câbles en plastique peuvent être utilisées dans la configuration « pivotées de 90° – debout » pour les courses bien supérieures à 100 m.

Depuis plus de 60 ans, nous avons construit de nombreuses installations en configuration « unilatérale » ou « inverse » avec ou sans construction auxiliaire spéciale.

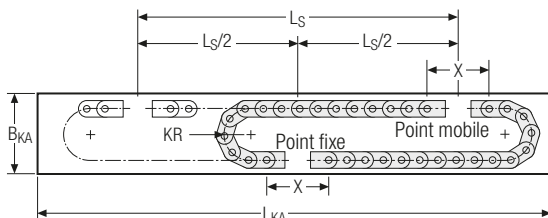
Configuration unilatérale (avec goulotte de guidage séparée)

b_{KA} = largeur de goulotte du rétrécissement

l_{KA} = longueur de la goulotte rétrécie



Configuration inverse

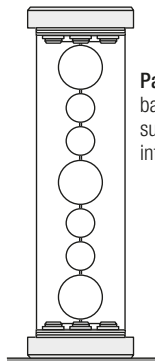


La « chaîne porte-câble pivotée de 90° » pour longues courses doit **impérativement** être guidée dans une goulotte. Le matériau et la qualité du fond de la goulotte doivent être choisis de manière à garantir un déplacement à faible usure avec de faibles forces de frottement.

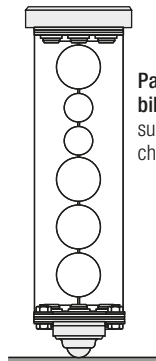
Pour les longues courses, les chaînes sans précontrainte sont utilisées.

Avec des **chaînes en acier**, des éléments de glissement et de guidage correspondants sont placés sur le côté extérieur et / ou intérieur de la bande de chaîne. Ils empêchent un frottement sur les parois de la goulotte et garantissent un fonctionnement fluide de l'installation.

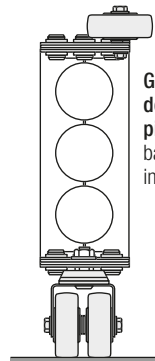
Éléments de support et de guidage (exemples de combinaison) :



Patins sur la bande de chaîne supérieure et inférieure



Patins en haut et **billes rotatives** sur la bande de chaîne inférieure

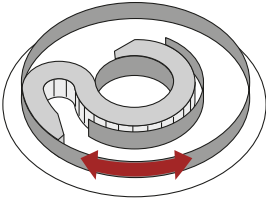


Galets en haut et **doubles galets pivotants** sur la bande de chaîne inférieure

Directives relatives à la construction

INV 7

Configuration horizontale, pivotée à 90° (circulaire)



Avec cette configuration, la chaîne porte-câble pivotée de 90° est raccordée aux pièces de la machine qui effectuent un mouvement circulaire.

Grâce à la combinaison du rayon de courbure KR et du rayon de courbure arrière RKR, la chaîne porte-câble se déplace sciemment et précisément dans deux directions circulaires.

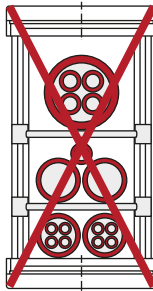
Le système de chaîne porte-câble est raccordé à l'anneau intérieur et extérieur d'une goulotte de guidage. La bague rotative (intérieure ou extérieure) est le raccord du point mobile.

Utilisation : En général, les chaînes porte-câbles doivent toujours être guidées dans une goulotte dans cette configuration. Le point mobile peut au choix être placé à l'intérieur ou à l'extérieur.

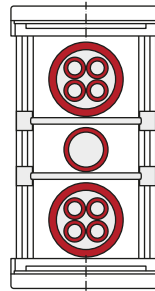
Pour que la chaîne porte-câble exécute un mouvement circulaire, une construction de maillons de chaînes spéciale est nécessaire.

Les câbles posés doivent être guidés dans la section transversale de la chaîne porte-câble par des **éléments de fixation fixés** ou dans une **entretoise à trous**, en les séparant correctement les uns des autres. Cela permet d'éviter les dommages dans le temps.

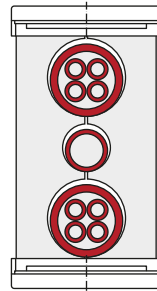
La meilleure solution technique est l'entretoise à trous dans laquelle les câbles sont guidés en toute sécurité.



Entretoise à cadre avec séparateurs mobiles



Entretoise à cadre avec séparateurs fixes



Séparation optimale des câbles dans une entretoise à trous

En raison du déplacement relatif important et des rapports de rayons fluctuants, seule une pose des câbles sur une couche doit être prévue afin de garantir une durée de vie maximale.

Avec des **chaînes en acier**, des éléments de glissement et de guidage correspondants sont placés sur le côté extérieur et / ou intérieur de la bande de chaîne. Ils empêchent un frottement sur les parois de la goulotte et garantissent un fonctionnement fluide de l'installation (voir la page 84).



Service assistance de TSUBAKI KABELSCHLEPP

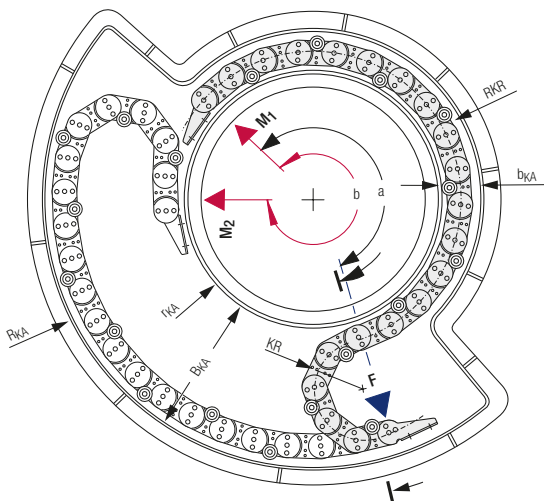
Pour toute question sur la conception des chaînes porte-câbles ou détails techniques, profitez de nos conseils techniques en nous contactant sur technik@kabelschlepp.de. Nous vous aiderons volontiers.

Directives relatives à la construction

Configuration unilatérale avec goulotte de guidage séparé (représentation schématique)

Le système de chaîne porte-câble représenté ici comprend le point mobile sur le rayon intérieur. Souvent, l'utilisation requiert un point mobile placé sur le rayon extérieur.

Dans ce cas, pour garantir un guidage suffisant de la chaîne porte-câble, des tôles de guidage mobiles sont nécessaires pour les angles de rotation supérieurs. Cette version étant plus compliquée, il est conseillé de privilégier si possible le « circulaire à rotation interne ».

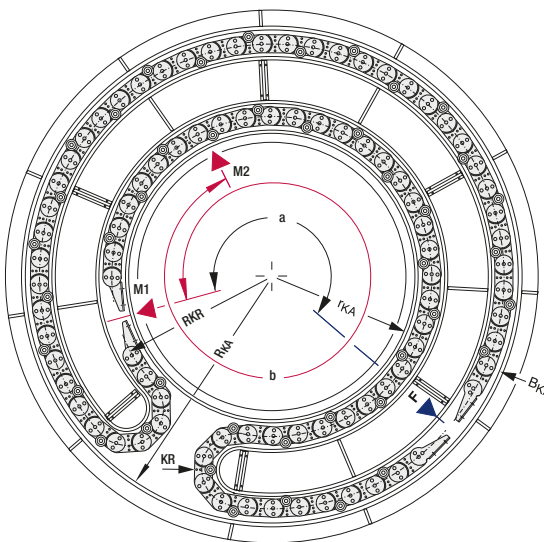


Configuration inverse avec chariot de guidage (représentation schématique)

Avec une configuration inverse, une

construction support mobile ou un chariot de guidage doivent être placés dans la goulotte en raison de la combinaison de KR et de RKR

Pour les angles de rotation de plus de 50°, un couplage de plusieurs systèmes circulaires est possible.



Abréviations :

- α = angle du point fixe
- β = course
- B_E = largeur de la chaîne porte-câble
- b_{KA} = largeur de la goulotte dans le rétrécissement
- B_{KA} = largeur de la goulotte
- H_E = hauteur de la chaîne porte-câble
- H_{KA} = hauteur de la goulotte de guidage
- r_{KA} = rayon intérieur de la goulotte
- R_{KA} = rayon extérieur de la goulotte
- F = point fixe
- M 1 = position finale du point mobile 1
- M 2 = position finale du point mobile 2

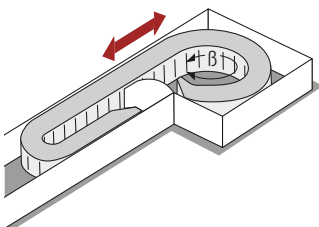
En raison des diverses possibilités de conception de cette variante d'installation, nous vous recommandons de prendre contact avec notre service assistance. Nous avons besoin des paramètres suivants pour élaborer une proposition de solution :

- Diamètre intérieur
- Diamètre extérieur
- Course (angle de rotation)
- Configuration unilatérale ou inverse ?
- Point mobile sur l'intérieur ou l'extérieur du rayon ? (Configuration unilatérale privilégiée sur le rayon intérieur)
- Espace de montage restreint ? (p. ex. hauteur de montage)
- Liste d'occupation
- Conditions ambiantes (p. ex. copeaux, salissures)

Directives relatives à la construction

INV 8

Configuration horizontale, pivotée à 90° (enroulée)



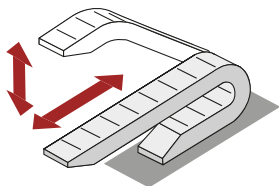
i Avec cette configuration, la chaîne porte-câble pivotée de 90° est raccordée à un consommateur qui effectue un mouvement circulaire. La course « β » est indiquée en degrés !

Utilisation : Le domaine d'utilisation est conçu pour des mouvements circulaires, enroulés sur un corps tournant sur lui-même. Ce type de chaîne porte-câble est privilégié pour les petits systèmes, souvent utilisés avec de grands angles.

Une chaîne porte-câble standard est utilisée. Un rayon de courbure arrière n'est pas nécessaire. En raison de l'enroulement de la chaîne, l'angle de rotation est limité jusqu'à env. $\beta = 270^\circ$. Pour réaliser des angles de rotation supérieurs, des tôles de guidage supplémentaires sont nécessaires pour éviter une collision au niveau du point mobile. Dans cette application, il s'agit en pratique d'une combinaison de la variante d'installation 6 et 7. Des critères de conception similaires sont par conséquent des prérequis.

INV 9

Configuration combinée horizontale et verticale

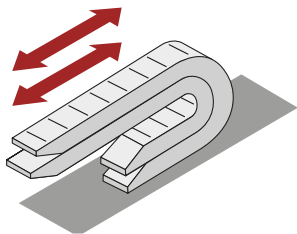


i Nos chaînes porte-câbles peuvent également être utilisées pour des mouvements combinés horizontaux / verticaux.

Cette configuration ne requiert aucune conditions préalable constructive spécifique, toutefois, le calcul de la longueur de la chaîne est plus compliqué et doit être réalisé par notre équipe de conseillers.

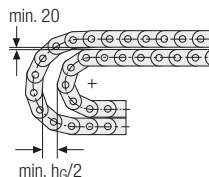
INV 10

Configuration auto-portante chevauchante



i Cette configuration est possible pour toutes les chaînes porte-câbles. Si l'espace disponible ne permet pas d'effectuer le montage d'une chaîne porte-câble en raison de la largeur requise à cet effet, les systèmes peuvent être positionnés de manière **chevauchante**.

Pour garantir un bon fonctionnement, assurez-vous que les deux chaînes puissent bouger librement. Cela signifie que la distance entre le brin supérieur (selon le type de chaîne min. 20 mm) et le coude de la chaîne (au moins une moitié de maillon de chaîne) doit être suffisante.

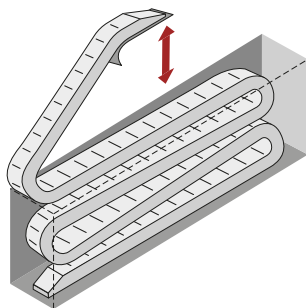


Avec les longues chaînes en acier, il est possible de positionner les tôles de guidage sur la bande latérale de la chaîne extérieure afin de garantir l'alignement de la chaîne intérieure.

Directives relatives à la construction

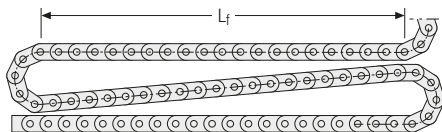
INV 11

Configuration en zigzag

Légende pour abréviations
à la page 16Directives pour la construction
à partir de la page 62Support technique :
technik@kabelschlepp.deonline-engineer.de
Configurateur de chaînes porte-câbles

Dans certains domaines d'utilisation (p. ex. technique de plateformes ou de stockage), il est fréquemment impossible pour des raisons de manque d'espace d'utiliser une chaîne porte-câble suspendue verticalement ou « debout ». Dans ces cas, la configuration dite en zigzag est utilisée.

Comme plusieurs coudes de chaîne sont placés les uns au-dessus des autres, la chaîne porte-câble doit être guidée dans toutes les directions, et elle se dépose par conséquent dans une sorte de panier ou de boîtier en tôle.



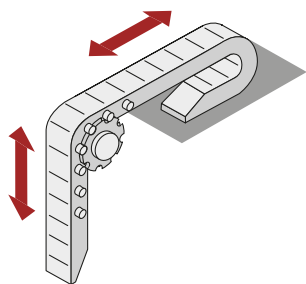
Pour le dimensionnement du système, les paramètres suivants sont requis

- Course
- Vitesse de déplacement
- Câbles/conduits posés
- Rayon de courbure minimal des câbles guidés
- Hauteur de construction maximale admissible
- Dimensions du panier maximales admissibles (longueur, largeur)

Lors du dimensionnement de la longueur du panier, assurez-vous que la longueur auto-portante L_f de la chaîne porte-câble sélectionnée ne soit pas excédée. Selon la longueur et la masse de la chaîne porte-câble, le support du coude sur le point mobile par une tôle pliée est une mesure qui a des effets positifs sur la durée de vie du système.

INV 12

Configuration verticale, suspendue avec boulon portant



La configuration verticale de la chaîne porte-câble avec des éléments de support supplémentaires offre la possibilité d'utiliser la chaîne porte-câble comme élément de levage pour les pièces de l'installation qui y sont fixées (p. ex. tableaux de commande, manipulateurs etc.).

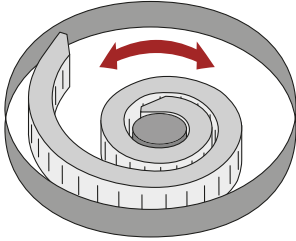
La chaîne porte-câble est entraînée par des pignons. Le diamètre primitif doit être aussi grand ou plus grand que le rayon de courbure sélectionné de la chaîne porte-câble. L'entraînement est réalisé par un moteur ou par un contre-poids.

En raison de la multitude de caractéristiques de conception à prendre en compte, nous vous prions de bien vouloir contacter notre assistance technique.

Directives relatives à la construction

INV 13

Configuration horizontale, vissée



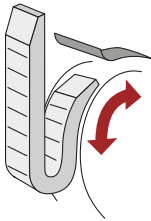
Dans de nombreux cas, un grand angle de rotation ne peut pas être réalisé avec l'une des applications ordinaires pour les mouvements circulaires. Dans ces cas, une vérification au regard des possibilités de vissage de la chaîne est pertinente.

Une chaîne porte-câble standard peut être utilisée, mais un espace de montage en comparaison important est requis pour le vissage de la configuration.

Un enroulement maximal double du diamètre intérieur limite ce cas d'utilisation en termes de rotation. Un enroulement multiple entraîne un blocage de la chaîne.

INV 14

Configuration verticale rotative, suspendue



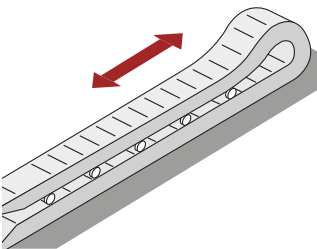
Cette variante d'installation est fréquemment utilisée avec les tambours pivotables et les dispositifs d'inversion.

La pièce qui effectue une rotation du diamètre nécessite la version de maillons de chaînes avec KR et RKR dans cette zone.

Si l'angle de rotation est supérieur à 180° (selon la configuration), une tôle de guidage supplémentaire est nécessaire sur le rayon extérieur afin d'éviter que la chaîne porte-câble ne bascule.

INV 15

Chaîne à rouleaux



Les chaînes à rouleaux sont utilisées en particulier lorsque de très longues courses génèrent des forces de traction et de poussée très élevées et lorsque des chaînes porte-câbles replongeantes atteignent leurs limites. La variante d'installation la plus efficace est le système RSC (Rail Supported Carrier). Il s'agit d'une chaîne porte-câble dont la conception associée avec une goulotte de guidage optimisée garantit un fonctionnement roulant à 100 % sur toute la course. Cela génère des contraintes mécaniques minimales avec un niveau sonore faible.

Ainsi, le système convient non seulement aux courses extrêmement longues, mais également aux vitesses supérieures à 5 m/s.

Malgré la version à roulettes, le système RSC est complètement enroulable et ainsi, idéal pour les solutions complètes avec câbles posés pour les longues courses.

Le dimensionnement est effectué simplement comme pour une chaîne replongeante. Pour une réalisation efficace et rapide, en particulier pour une utilisation dans des projets d'envergure, nous vous proposons nos services d'assistance spécialisée.

Directives relatives à la construction

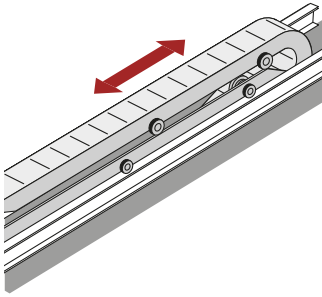
INV 16

Configuration avec construction support continue

Légende pour abréviations à la page 16

Directives pour la construction à partir de la page 62

Support technique : technik@kabelschlepp.de

 online-engineer.de
 Configureur de chaînes porte-câbles


Cette variante de montage est possible également avec les chaînes en plastique, mais elle est surtout utilisée pour les chaînes en acier.

Si les conditions constructives ne permettent plus d'utiliser une chaîne porte-câble replongeante ou montée sur des galets de support au regard de la longueur de la course, de l'accélération ou de la vitesse, un dénommé dispositif de chaîne porte-câble avec construction support continue et mobile peut être utilisé.

Les dispositifs de chaînes porte-câbles conviennent particulièrement à une utilisation avec de grandes courses et des vitesses élevées dans des conditions de service très rudes et des contraintes importantes. Il existe différentes versions pour cette variante d'installation. Nous vous présentons ici par exemple le type 255 le plus fréquemment utilisé.

En raison de sa complexité, ce type de système de chaîne porte-câble doit être dimensionné en collaboration avec nos techniciens.

Dispositif de chaîne porte-câble type 225

Le dispositif de chaîne porte-câble est soit conçu comme installation unilatérale avec une chaîne porte-câble ou comme installation inverse avec deux chaînes porte-câbles.

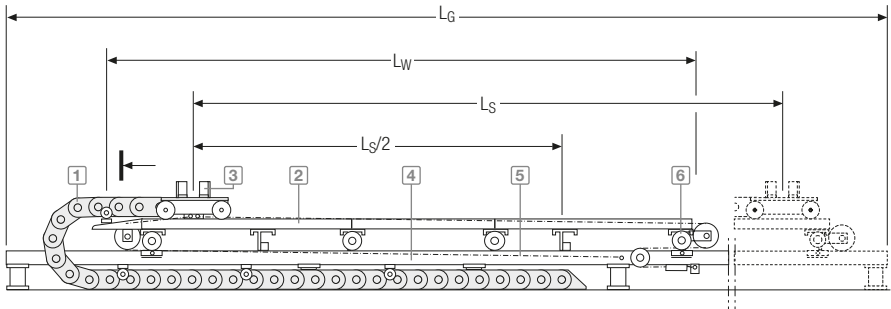
Un chariot guidé dans un châssis sur roulettes supporte les chaînes porte-câbles sur toute leur longueur. La construction support est déplacée dans les deux directions par un système de palan qui est fixé sur le chariot du point mobile. En raison du support à roulettes et du guidage à roulettes des chaînes porte-câbles

sur le chariot de support et du chariot de support sur le châssis roulant, les forces de frottement générées pour l'installation sont minimales. Les installations avec les valeurs limites suivantes ont été livrées jusqu'ici :

- Plus grande longueur de course : $L_S \text{ max.} = 222 \text{ m}$
- Plus grande vitesse de déplacement : $v_{\text{max}} = 4 \text{ m/s}$
- Plus grande accélération : $a_{\text{max}} = 8 \text{ m/s}^2$

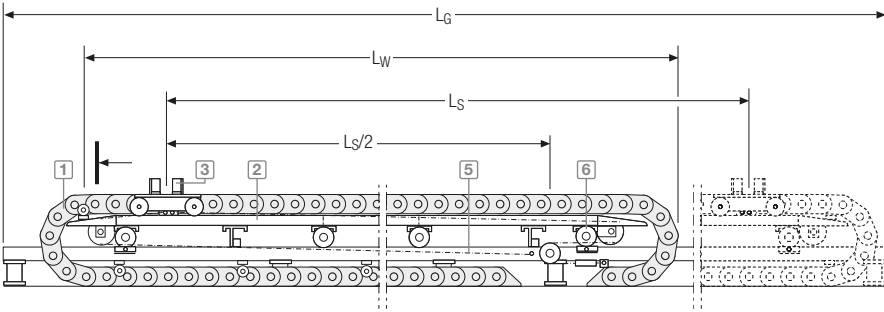
Configuration unilatérale

(représentation schématique)



Directives relatives à la construction

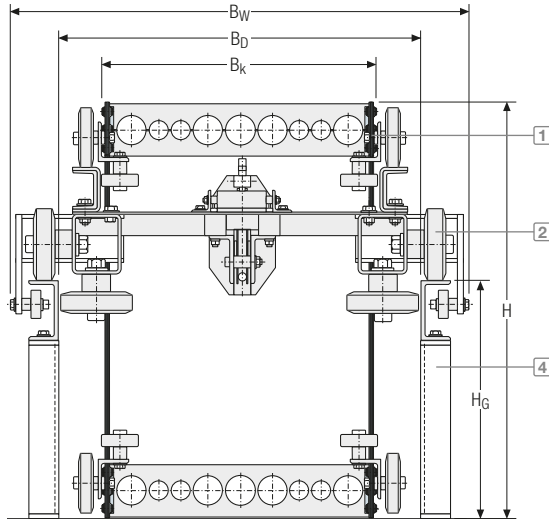
Configuration inverse (représentation schématique)



Section transversale du dispositif de chaîne porte-câble

Abréviations :

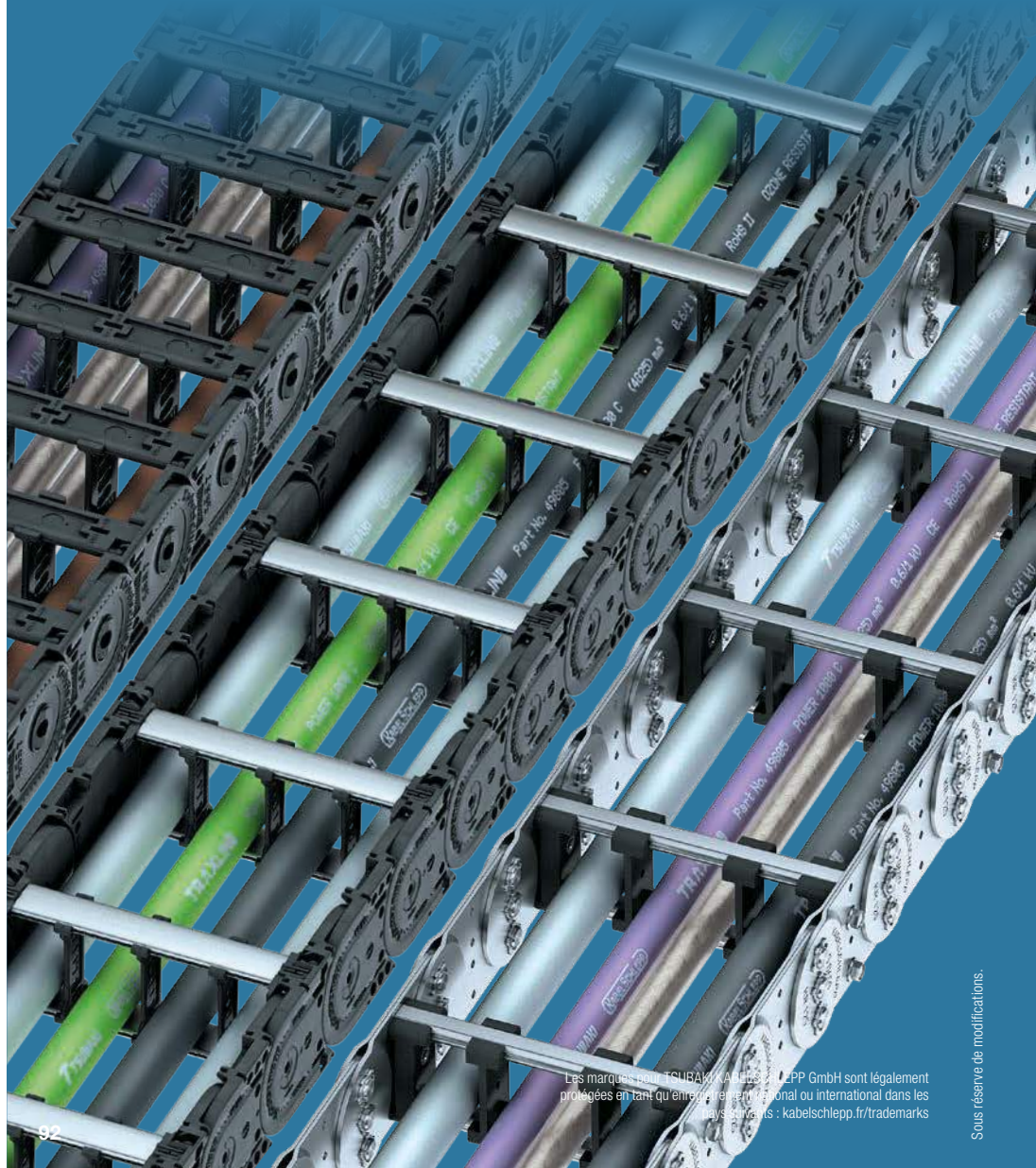
- B_D = largeur de passage dans le châssis roulant
- B_G = largeur du châssis roulant
- B_k = largeur de la chaîne porte-câble
- B_W = largeur du chariot de support (largeur max.)
- H = hauteur de montage de la/des chaîne(s) porte-câble(s)
- H_G = hauteur du châssis roulant
- L_G = longueur du châssis roulant
- L_S = longueur de course
- L_W = longueur du châssis de support



Le dispositif de chaîne porte-câble type 225 comprend les groupes suivants :

- | | |
|--|--|
| <p>1 chaîne(s) porte-câble(s)
avec galets de roulement et galets de guidage montés latéralement</p> <p>2 Chariot de support avec galets de roulement et de guidage portants sur toute la longueur</p> <p>3 Chariot de point mobile avec galets de roulement et de guidage</p> | <p>4 Châssis roulant</p> <p>5 Câble</p> <p>6 Poulie de tension de câble</p> <p>7 Dispositif de serrage</p> |
|--|--|

Informations sur les matériaux



Les marques pour TCSUBAKA, ALUPLAST et LAPP GmbH sont légalement protégées en tant qu'enseignes commerciales nationales ou internationales dans les pays suivants : kabelschlepp.fr/trademarks

Sous réserve de modifications.

Sommaire

01

Plastiques Page 94

- Matériaux standard
- Matériaux spéciaux
- Code du matériau
- Couleurs
- Résistance chimique
- Conditions ambiantes

02

Métaux Page 99

- Caractéristiques de l'acier et de l'aluminium
- Domaine d'utilisation selon la série de produits

03

Températures de service Page 100

- Températures de service selon le matériau

04

Tribologie Page 101

- Économies dues à une faible usure de la gaine

05

ATEX/ESD Page 102

- Protection contre les explosions
- Chaînes porte-câbles ESD conductrices

Choix du matériau

L'assemblage de différents matériaux permet au client de définir une chaîne pour son application :

Le choix des bons matériaux est souvent lié aux paramètres suivants :

- Coefficient de frottement
- Aspect visuel
- Partenaire de frottement
- Émissions sonores
- Température ambiante
- Charge de salissures
- Solidité
- Humidité de l'air

01 Plastiques

1.1 Matériaux standard

Le plastique standard le plus utilisé dans la plupart de nos produits est un PA6 GF35.

Ce matériau a le meilleur rapport qualité-prix – confirmé par d'innombrables tests internes ainsi que nos clients – afin de satisfaire aux exigences des chaînes porte-câbles modernes.



L'utilisation des produits standard est structurée de la manière suivante (les indications se rapportent aux bandes de chaînes et aux autres composants, voir page 95) :

Série	Composants principaux en plastique	Série	Composants principaux en plastique
BASIC-LINE		VARIO-LINE	
Série MONO	PA6 GF35	Série M	PA6 GF35
Série QuickTrax®	PA6 GF35 + PA6	Série XL	PA6 GF35
Série UNIFLEX <i>Advanced</i>	PA6 GF35	Série QUANTM®	PP
Série TKP35	PA6 GF30	Série TKR	PA66
Série TKK	PA6 GF35	PLASTIC-TUBES	
BASIC-LINE <i>PLUS</i>		Série TKA	PA6 GF35
Série EasyTrax®	PA6 GF35 + PA6	Série MT	PA6 GF35
Série PROTUM®	PA6 + TPE	Série XLT	PA6 GF35
VARIO-LINE		3D-LINE	
Série K	PA6 GF35	Système ROBOTRAX®	POM
Série Master	PA6 GF35		

Informations sur les matériaux | Plastiques

1.2 Matériaux spéciaux

Les matériaux spéciaux sont des plastiques modifiés qui conviennent à des applications non-standard. Il existe différentes variantes pour les exigences les plus variées. Le tableau suivant peut vous aider à choisir le bon matériau pour l'application correspondante. Veuillez noter que tous les matériaux ne peuvent pas être utilisés dans tous les produits. Veuillez nous contacter.

Type de plastique	Propriété	Code
PA6 GF35	Matériau standard pour applications ordinaires Plage de performance selon la fiche technique des matériaux	7422 7370
PA6.6 GF	Matériau spécial pour application ATEX sur la base de l'ATEX –RL 2014/34/EU	7400
PA6.6	Matériau standard pour UMB	7408
POM	Matériau standard pour ROBOTRAX®	7412
PA6 GF30	Matériau standard modifié pour résister aux chocs pour une utilisation par temps froid	7488
PA46 GF30	Matériau standard modifié pour une utilisation dans des zones à haute température	7341
PA66 GF25	Matériau spécial standard avec exigences spécifiques pour le comportement au feu (V0)	7414
PA66 CF	Matériau spécial modifié avec propriétés de décharge pour tensions électriques (ESD)	7366
PA6 GF 35 réticulé	Matériau spécial pour absorption des températures e contact de jusqu'à 850°C (réticulation)	Indiquer le réticulage à la commande.

1.3 Code de matériau

Pour différencier les différents matériaux de plastique, chaque plastique s'est vu attribuer un code. Le code comprend quatre caractères et se reconnaît sur la plupart des composants en plastique comme un code simplifié. Il est inscrit à l'aide d'un dénommé cadran de matériau dans le composant et se trouve latéralement sur les maillons de la chaîne porte-câble.

Code	Codage	Matière / matériau
7422	AD	PA6 GF35



Exemple de cadran à matériau















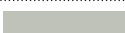



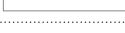

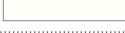

Service assistance de TSUBAKI KABELSCHLEPP

Pour toute question sur les matériaux ou détails techniques, profitez de nos conseils techniques en nous contactant sur technik@kabelschlepp.de. Nous vous aiderons volontiers.

1.4 Couleurs

La couleur standard pour la plupart des plastiques utilisés est le noir. Notre gamme comprend toutefois d'autres couleurs, qui peuvent être fabriquées selon le client, afin de personnaliser l'aspect visuel de sa chaîne porte-câble et de l'adapter à ses applications.

Notre gamme comprend les couleurs suivantes :

	Désignation RAL de la couleur	Code	Selon le n° RAL	Matériau de base
	Jaune colza	7380	1021	7423
	Rouge sécurité	7342	3001	7423
	Rouge rubis	7384	3003	7423
	Bleu de sécurité	7376	5005	7423
	Gris-bleu	7339	5008	7423
	Bleu cobalt	7373	5013	7423
	Bleu ciel	7494	5015	7423
	Bleu nuit	7344	5022	7423
	Vert turquoise	7342	6016	7423
	Gris petit-gris	7377	7000	7423
	Gris clair	7378	7035	7423
	Gris agate	7372	7038	7423
	Gris signalisation A	7467	7042	7423
	Telegris 1	7354	7045	7423
	Blanc sécurité	7371	9003	7423
	Blanc pur	7486	9010	7423
	Blanc signalisation	7353	9016	7423
	Noir signalisation	7336	9017	7423
	Gris foncé nacré	7484	9023	7423
	Transparent (ne résiste pas aux UV)	7423	-	7423

Légende pour abréviations
à la page 16

Directives pour la construction
à partir de la page 62

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

 **online-engineer.de**
Configurateur de chaînes porte-câbles

1.5 Résistance chimique du matériau standard KS 7422

Le tableau ci-contre des résistances montre que l'utilisation de chaînes porte-câbles en plastique n'est pas recommandé pour les milieux acides.

Nous recommandons d'utiliser nos fameuses chaînes porte-câbles en acier inoxydable !

Abréviations :

- résiste
- résiste dans certaines conditions
- ✗ ne résiste pas
- soluble

GL = solution aqueuse saturée

H = disponible dans le commerce

TR = techniquement pur(e)

Agent	Fraction massique en %	Température en °C	Résistance
Acétone	TR		●
Acide formique	10		✗
Ammoniaque (liquide)	TR		■
Ammoniaque		+ 20	●
Essence	H	+ 85	●
Benzène	H		●
Bitume	H		●
Acide borique (aqueux)	H		●
Acide butyrique (aqueux)	20		●
Chlorure de calcium (aqueux)	GL	+ 23	●
Chlore, hydrocarbure			●
Chlore, eau de javel	H		●
Acide chromique (aqueux)	10		✗
Diesel	H		●
Acide acétique (aqueux conc.)	95		✗
Acide acétique (aqueux)	10		■
Éthanol	40		●
Acétate d'éthyle	TR		●
Coloris et peinture			●
Graisse et cire	H		●
Gaz liquide (DIN 51622)			●
Hydrocarbures fluorés			●
Formaldéhyde et Polymac.	TR		●
Formaldéhyde (aqueux)	30		■
Huiles hydrauliques	H		●
Potasse	10		●
Chlorure de potassium (aqueux)	10		●
Nitrate de potassium (aqueux)	10		●
Acétate de méthyle	TR		●
Lait	H		●
Acide lactique (aqueux)	10		●
Acide lactique	90		✗
Huile minérale	H		●
Carbonate de sodium (aqueux)	10		●
Huile / huile alimentaire, huile lubrifiante	H		●
Acide oléique	H		●
Paraffine, huile de paraffine	H		●
Résine de polyester	H		●
Propane, propène	TR		●
Mercure	TR		●
Acide chlorhydrique (aqueux)	> 20		●
Acide chlorhydrique	2		●
Lubrifiants, graisses alimentaires	H		●
Vaseline	H		●
Acide tartrique (aqueux)	10		●
Acide tartrique	50		■
Xylène	TR		●
Acide sulfurique	98		●

Autres informations sur demande.

Veillez nous contacter !

1.6 Condition ambiantes pour matériaux standard



Intempéries

Le plastique utilisé par TSUBAKI KABELSCHLEPP convient parfaitement à une utilisation en extérieur. Les propriétés mécaniques des chaînes porte-câbles se sont pas influencées.

7422 résiste aux UV !



Résistance aux rayons

Les chaînes porte-câbles en plastique peuvent, selon l'intensité, être utilisées dans certaines conditions sous l'action des rayons radioactifs. Si possible, nous recommandons d'utiliser des chaînes porte-câbles en acier.

Veillez nous contacter dans tous les cas !



Comportement au feu

Le plastique utilisé par TSUBAKI KABELSCHLEPP est testé selon la prescription UL 94.

Autres informations sur demande. **Veillez nous contacter !**

1.7 Condition ambiantes pour matériaux spéciaux



Résistance aux températures élevées

Notre matériau spécial 7341 résiste aux températures élevées et ainsi, il convient de manière optimale à une utilisation dans les zones à hautes températures. Veuillez nous contacter car tous les matériaux spéciaux ne sont pas disponibles pour tous les types de chaînes et toutes les plages de température.

Autres informations sur demande. **Veillez nous contacter !**

Propriétés thermiques	Plage de température admissible
Température ambiante durable	+ 20 à +150 °C
jusqu'à 5000 heures max.	jusqu'à +185 °C
à court terme	jusqu'à +285 °C



Résistance à la chambre froide

Notre matériau spécial 7488 résiste aux basses températures et ainsi, il convient de manière optimale à une utilisation dans les chambres froides et à des températures extrêmement basses.

Autres informations sur demande. **Veillez nous contacter !**

Propriétés thermiques	Plage de température admissible
Température ambiante durable	- 50 à +40 °C

Ces chaînes porte-câbles ne peuvent être fabriquées que dans des couleurs jaune/blanc (transparent).

02 Métaux

2.1 Caractéristiques de l'acier et de l'aluminium

Type	Utilisation	Code
Acier		
Acier galvanisé	Toutes les applications qui ne nécessitent pas de protection particulière contre la corrosion, en particulier pour la construction de machines et d'installations, ainsi que les domaines d'utilisation dans lesquels aucune bande de chaîne en plastique n'est autorisée en raison de leur capacité de charge, leur résistance, leur élasticité et leurs conditions ambiantes (brides de chaînes, pièces de goulottes, éléments de raccord, raccords etc.).	St vz
Acier trempé, noir revêtu		Sb
Acier inoxydable similaire à 1.4301; AISI304	Domaines d'utilisation comme acier galvanisé, toutefois avec des exigences spéciales au regard de la résistance à la corrosion (brides de chaînes, pièces de goulottes, éléments de raccord, raccords etc.).	ER1
Acier inoxydable comme 1.4571; 1.4404; AISI316Ti; AISI316L	Domaines d'utilisation comme acier galvanisé, convenant toutefois particulièrement aux conditions ambiantes avec des concentrations en sel comme p. ex. : Installations portuaires, usage alimentaire (brides de chaînes, pièces de goulottes, éléments de raccord, raccords)	ER 1S
Acier inoxydable similaire à 1.4462; 318LN	Résistance élevée pour des applications dans l'industrie chimique et pétrochimique, l'off-shore, l'industrie textile, la fabrication de cellulose, les usines de teinture, l'industrie de la peinture, de la résine synthétique, du caoutchouc, la construction navale	ER 2
Métal léger		
Alliage d'aluminium	Le partenaire parfait pour les câbles et tuyaux, très bonne compatibilité au froid et résistance à l'eau salée (entretoises, entretoises à trous, cloison horizontale)	Al

2.2 Domaine d'utilisation selon la série de produits

Certains produits et groupes de produits sont composés de matériaux différents. L'utilisation des métaux est structurée de la manière suivante (les indications se rapportent aux bandes de chaînes et aux autres composants) :

Série	Principaux composants métalliques
STEEL-LINE	
Série LS	Sb
Série LSX	ER1
Série S	St vz
Série SX	ER1, ER1S, ER2
Entretoises métalliques, couvercles	Al

03 Températures de service

Légende pour abréviations
à la page 16

Directives pour la construction
à partir de la page 62

Support technique :
technik@kabelschlepp.de

 **online-engineer.de**
Configurateur de chaînes porte-câbles

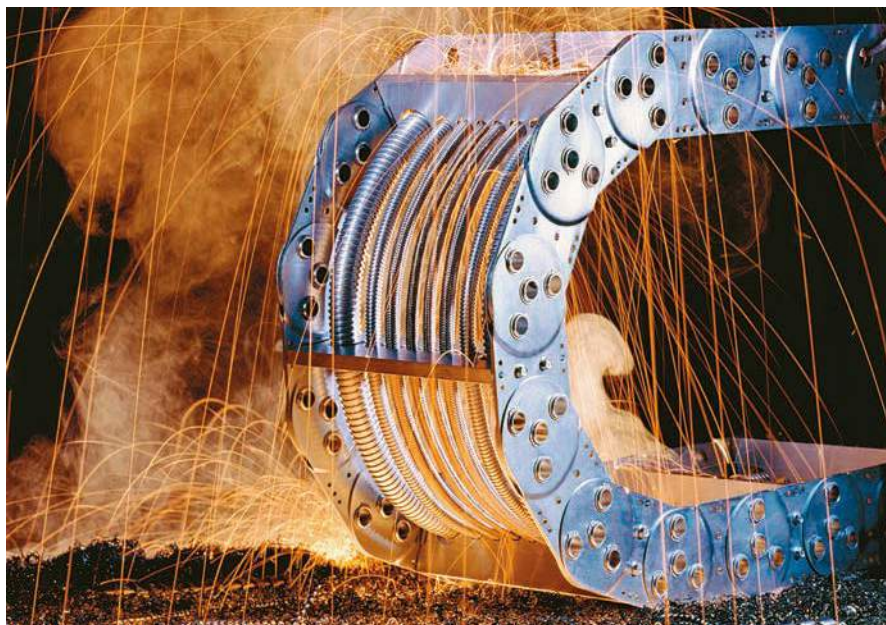
Nos matériaux s'utilisent à des températures de service différentes. Le tableau suivant indique les températures de service pour les matériaux les plus fréquemment utilisés.

Matériau	Température d'utilisation continue supérieure	Température d'utilisation continue inférieure
PA6 GF35	+ 100 °C	- 30 °C
Acier galvanisé	+ 210 °C	- 40 °C
ER1	+ 500 °C	- 80 °C
ER1S	+ 550 °C	- 80 °C
ER2	+ 250 °C	- 100 °C
Aluminium	+ 140 °C	- 80 °C



Service assistance de TSUBAKI KABELSCHLEPP

Pour toute question sur la conception des chaînes porte-câbles ou détails techniques, profitez de nos conseils techniques en nous contactant sur technik@kabelschlepp.de. Nous vous aiderons volontiers.



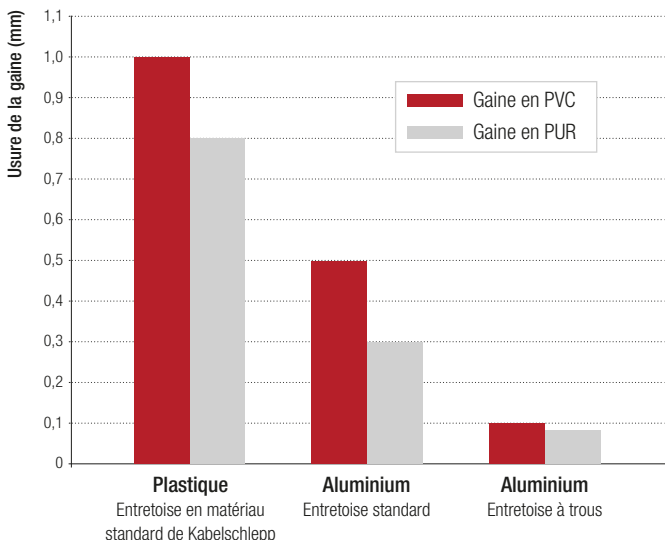
04 Tribologie

Une faible usure de la gaine est une condition essentielle à une longue durée de vie des câbles dans les systèmes de chaînes porte-câbles. Outre le matériau de la gaine, le matériau de l'entretoise est responsable de l'usure de la gaine. Nous avons réalisé de nombreuses séries d'essais afin d'analyser l'usure de différents câbles en fonction du matériau de l'entretoise.

Les entretoises en aluminium ont prouvé qu'elles étaient des supports préservant les câbles pour le gainage de câbles. Ce résultat ne dépend pas du fabricant des câbles et est valable pour tous les matériaux de gaines testés. Dans de nombreuses applications standard, l'usure de la gaine est insignifiante. Dans de nombreux cas, de simples chaînes porte-câbles entièrement en plastique de la série BASIC-LINE et BASIC-LINE *Plus* peuvent être utilisées.

Pour les applications exigeantes avec de grands mouvements relatifs entre l'entretoise et le câble, la gaine du câble est soumise à une usure élevée en raison de l'usure de la gaine. Dans ces cas, nous recommandons d'utiliser des chaînes porte-câbles avec des entretoises en aluminium, afin d'augmenter la durée de vie des câbles.

Faites des économies grâce à une faible usure de la gaine des câbles



Usure au bout de 3 millions de cycles de mouvements et un déplacement relatif entre l'entretoise et le câble de 10 mm.

Outre une faible usure, l'aluminium est un matériau qui convient particulièrement aux entretoises en raison de sa résistance élevée avec un faible poids propre. Vous pouvez obtenir des largeurs de chaînes de jusqu'à 1000 mm, sans que la chaîne ne soit sollicitée par un poids supplémentaire.



05 ATEX / ESD

Légende pour abréviations
à la page 16Directives pour la construction
à partir de la page 62Support technique :
technik@kabelschlepp.de **online-engineer.de**
Configurateur de chaînes porte-câbles

102

5.1 Protection contre les explosions

L'Atex 2014/34/UE est une directive relative à la protection contre les explosions en vigueur dans l'UE qui doit être satisfaite par les appareils et systèmes de protection pour une utilisation dans les zones explosibles. Il convient également d'empêcher les décharges électrostatiques inflammables (les dénommées ESD).

Une méthode pour empêcher les ESD inflammables, une résistance de surface suffisamment faible du composant concerné. Une faible résistance de surface d'un matériau agit comme un court-circuit électrique et entraîne une compensation des charges des surfaces chargées. Ainsi, aucune explosion ne peut être déclenchée dans un environnement explosibles.

Notre matériau spécial 7400 a été testé et certifié par l'Office fédéral physique et technique (Physikalisch-Technischen Bundesanstalt / PTB) de Braunschweig. Avec une résistance de surface inférieure à 10^6 ohms, la valeur limite maximale de 10^9 ohms requise dans les règles en vigueur est nettement excédée. Ainsi, ce matériau peut être utilisé sans restriction pour tous les appareils et systèmes de protection dans les zones explosibles.

S'il vous faut des chaînes porte-câbles de Kabelschlepp pour une utilisation dans des zones explosibles, veuillez nous contacter. Outre des conseils compétents, nous vous fournirons la liste des documents requis par la directive Atex comme la déclaration de conformité, le mode d'emploi etc.



Nos chaînes porte-câbles protégées Ex peuvent être utilisées pour tous les appareils concernés par l'Atex-RL 2014/34/UE.

5.2 Chaînes porte-câbles ESD conductrices

Les décharges électrostatiques (ESD = Electrostatic Discharge) représentent un danger lors de la fabrication et le traitement des éléments de constructions électroniques. Sans protection adéquate, des dangers peuvent survenir. Les exigences relatives aux matériaux, outils et ainsi aux chaînes porte-câbles sont définies par la norme ESD DIN EN 61340.

Nos chaînes porte-câbles ESD éprouvées fabriquées en matériau spécial 7366 satisfont aux exigences des normes ESD relatives à la capacité de décharge et au comportement de résistance.

L'augmentation de la miniaturisation entraîne à son tour une augmentation de la sensibilité ESD pour les éléments semi-conducteurs et ainsi, requiert une meilleure protection ESD.

Cela requiert une résistance de surface plus faible des chaînes porte-câbles en plastique utilisées pour la manutention et le montage.



Nos chaînes porte-câbles ESD satisfont aux exigences des normes ESD DIN EN 61340-5-1 et DIN EN 61340-5-2.



Faible résistance de surface par Nanotubes

Notre matériau ESD est modifié à l'aide de la nanotechnologie et doté entre autres de Carbon Nanotubes.

Les petits tubes en carbone, utilisés comme matériau de remplissage fonctionnel, ont une conductivité électrique élevée en raison de leur structure de surface graphitique. Avec une résistance de surface $\leq 10^5 \Omega$, les chaînes fabriquées dans ce matériau excèdent de loin les valeurs exigées par la norme ESD.

Les Carbon Nanotubes sont des petits tubes en carbone d'un diamètre de quelques nanomètres et d'une longueur de quelques micromètres max.

Chaînes porte-câbles avec Nanotubes

- Faible résistance de surface : $\leq 10^5 \Omega$
- Excèdent notablement les valeurs requises de la norme ESD
- Domaines d'utilisation : Chip-Handling, production de semi-conducteurs, fabrication électronique, technique solaire

Conductivité supérieure de la chaîne complète

Grâce à la grande surface spécifique et à la répartition extrêmement régulière des Nanotubes dans le matériau, une excellente conductivité est obtenue au niveau des points de contact entre les maillons de chaînes et ainsi, sur l'ensemble de la longueur de la chaîne. Ainsi, avec une chaîne porte-câble d'une longueur de 125 maillons (= 4 m) de KABELSCHLEPP de type ET 0320.025.030.038, une résistance de $\leq 10^5 \Omega$ est mesurée.

Qualité avec certificat d'usine

Vous recevrez un certificat d'usine de KABELSCHLEPP en tant que certificat de qualité avec chaque chaîne porte-câble ESD avec technologie Nanotubes.



Stabilité élevée

Grâce à la modification du matériau renforcé en fibres de verre par des Nanotubes, les chaînes porte-câbles sont encore plus stables.

Avec seulement un sixième du poids de l'acier, les Nanotubes possèdent une résistance à la traction éminemment supérieure à celle de l'acier.

Ainsi, les propriétés mécaniques des chaînes porte-câbles en matériau ESD d'une grande élasticité sont également bien meilleures. Cet effet est également exploité dans de nombreux dispositifs sportifs comme p. ex. les raquettes de tennis, les vélos et clubs de golf.

Conductance élevée même après des centaines de milliers de cycles de mouvements

L'essai montre que la résistance de surface de la chaîne porte-câble complète diminue pendant la phase de mise en route et reste ensuite constante à 10 k ohms.

Résistance de surface ET 0320.030.028-544 avec matériau ESD

