

Sistemi portacavi sicuri

L'alimentazione sicura priva di manutenzione di utenti mobili con conduttori pneumatici, idraulici o di energia elettrica, tramite un sistema portacavi, acquista sempre maggiore importanza e valore grazie alle crescenti esigenze in tema di velocità di spostamento e di accelerazione.

Tenendo conto di tali circostanze vengono illustrati nei paragrafi seguenti gli elementi e le caratteristiche principali di un sistema portacavi come soluzione ottimale in grado di fornire garanzia di funzionamento.

Impiego

Le catene e le guaine portacavi KABELSCHLEPP in poliammide, o eseguite in combinazione con altri materiali, in esclusiva KABELSCHLEPP, sono utilizzate ove si necessita di un portacavi leggero e quando l'ambiente circostante consenta l'uso di materiale plastico. In alternativa vengono utilizzati portacavi KABELSCHLEPP in acciaio, e/o acciaio inox.

Le catene portacavi KABELSCHLEPP applicate ad utenti in movimento forniscono protezione e alloggio ai diversi conduttori di energia.

Durata

La durata di un sistema portacavi è un dato di grande importanza e dipende principalmente dai seguenti fattori:

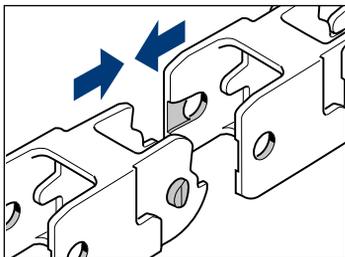
- Caratteristiche dei conduttori da alloggiare in catena
- Numero e peso dei conduttori
- Velocità di traslazione e accelerazione
- Frequenza e quindi numero di cicli di spostamento
- Influenze ambientali

Vantaggi con l'installazione di portacavi KABELSCHLEPP in poliammide

- **Peso proprio ridotto**
Grazie al peso ridotto e alla loro mobilità i sistemi portacavi KABELSCHLEPP in poliammide sono utilizzabili per velocità di spostamento elevate e per corse molto lunghe, mentre le forze di accelerazione e decelerazione risultano relativamente basse.
- **Assenza quasi totale di usura dei conduttori**
- **Ottima presenza estetica**
- **Prezzi favorevoli**
- **Facilità nel montaggio**
i conduttori possono essere facilmente introdotti in catena
- **Resistenza alla corrosione e agli effetti chimici prolungati**
- **Assenza di manutenzione**
- **Termini di consegna molto brevi**
Dimensioni standard a magazzino con disponibilità immediata!

Portacavi

con larghezze fisse



Portacavi con larghezze fisse

Le maglie di catena in poliammide assemblate l'una all'altra costituiscono l'alloggio ottimale per i conduttori. Il nostro programma di fornitura comprende tipi di portacavi con traversini fissi e profili apribili. Gli innesti presenti sul lato interno della maglia e i perni di giunzione garantiscono l'assemblaggio semplice e rapido delle singole maglie sino ad ottenere la lunghezza di catena desiderata, con elevata resistenza a piegatura e a torsione.



MICRO

- completamente in poliammide
- Disponibili a scelta con traversino fisso o apribile
- Montaggio semplice e rapido
- Raccordi terminali con fermacavo integrato
- Disponibilità immediata



UNIFLEX

- Struttura delle maglie ottimizzata per movimentazioni particolarmente silenziose
- Resistenza a torsione elevata
- Sistema a doppia battuta d'arresto per elevata durata
- Forme esecutive apribili a scelta sul lato superiore o inferiore
- Suddivisioni interne orizzontali e verticali
- Raccordi terminali con fermacavo integrato, raccordi universali
- Disponibilità immediata



Guaine portacavi CONDUFLEX

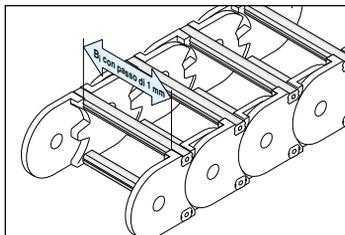
Le guaine portacavi CONDUFLEX sono costruite con segmenti esterni in acciaio inossidabile e con telai interni in poliammide rinforzato con fibra di vetro.

La lunghezza della guaina si ottiene fissando i segmenti esterni sui telai interni. La guaina può essere allungata o accorciata successivamente con molta semplicità.

Le guaine portacavi CONDUFLEX possono essere utilizzate per movimenti orizzontali, verticali e per movimenti orizzontali/verticali combinati.

Portacavi

con larghezze variabili



Bande di maglia laterali in poliammide e traversini in lega di alluminio con larghezze variabili costituiscono l'alloggio ottimale dei conduttori in funzione delle esigenze applicative specifiche.

Sono disponibili traversini in poliammide e sistemi di coperchi in poliammide con larghezze variabili con passo di 4, 8 e 16 mm.

Traversini e sistemi di coperchi in alluminio vengono prodotti a richiesta con passo di 1 mm.



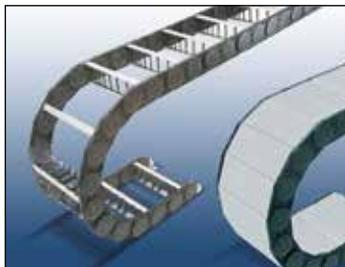
Serie K

- Bande di maglia laterali in poliammide e traversini in lega di alluminio
- Congiunzioni fra le maglie con labirinti anti intrusione polveri
- Meccanismi di snodo con quattro perni
- Estremamente robuste grazie alla struttura stabile della maglia
- Larghezze variabili con passo di 1 mm
- Raccordi terminali in poliammide
- Disponibilità immediata



Serie M

- Bande di maglia in poliammide rinforzato e traversini in alluminio
- Silenziosità assoluta nella versione MCL con ammortizzatori e sistemi di battuta soft
- Elevata capacità di carico
- Maglie con labirinti anti intrusione polveri
- Apribile contemporaneamente su entrambi i lati
- Apribile a scelta nella variante di traversino in alluminio
- Meccanismo di snodo con quattro perni e trascinamento globale
- Larghezze variabili con passo di 1 mm
- Suddivisioni interne orizzontali e verticali
- Raccordi terminali con fermacavo e universali in alluminio
- Disponibilità immediata



Serie XL

- Extra large
- Assoluta variabilità nella larghezza con passo di 1 mm
- Robustezza eccezionale
- Massima stabilità e affidabilità
- Portata elevata, peso proprio esiguo
- Bande di maglia in poliammide in combinazione con traversini in alluminio: Tipo XLC
- Bande di maglia in poliammide e sistema di coperchi in alluminio: Tipo XLT
- Apribile da entrambi i lati
- Ampia scelta nelle varianti di traversino e nei sistemi di separatori
- Tutti i tipi di fissaggio disponibili con fermacavi antivibrazione
- Disponibilità immediata



ROBOTRAX per movimenti 3D

KABELSCHLEPP ROBOTRAX è il portacavi che offre sicurezza ed efficienza senza precedenti per la movimentazione in 3D, adatto ad applicazioni multiassiali sia nelle sezioni superiori che inferiori dei robot.

● **La struttura**

La struttura del ROBOTRAX è costituita da maglie in poliammide, che presentano da entrambi i lati giunzioni sferiche ad incastro.

La lunghezza del ROBOTRAX si ottiene fissando le maglie ad incastro una con l'altra.

I cavi vengono semplicemente inseriti nella particolare struttura aperta del ROBOTRAX, anche già connessi. Tutti i conduttori possono essere facilmente controllati ed eventualmente sostituiti singolarmente. Il raggio minimo di curvatura viene sempre rispettato.



● **Elementi sincronizzati**

Il raccordo del ROBOTRAX avviene mediante l'utilizzo di fissaggi di facile assemblaggio. Per supportare le forze di trazione estreme causate dai movimenti veloci dei bracci robotizzati, ROBOTRAX presenta al centro di ogni sua maglia un foro per il passaggio di una fune d'acciaio.

La fune viene fissata con arresti ad entrambe le estremità della struttura con la funzione di assorbire le forze di trazione estreme.



● **Molta più protezione in molto meno spazio**

Due sistemi di canaline una in alternativa all'altra garantiscono in poco spazio il sostegno e la guida del ROBOTRAX

Per applicazioni con movimenti obliqui e rotatori di alta precisione, per accelerazioni sino a 10 g.



● **Movimenti 3D**

● **Easy to service**

● **Guida sicura dei cavi a tutto vantaggio della loro durata**

● **Rapida intercambiabilità**





Conduttore dinamico di energia QUANTUM

KABELSCHLEPP QUANTUM : la rivoluzione nel settore dei sistemi di conduzione di energia.

QUANTUM è un sistema di conduzione di energia completamente insonorizzato <40 dB (A), senza vibrazioni, con una durata ≥ 25 milioni di manovre in installazione autoportante.

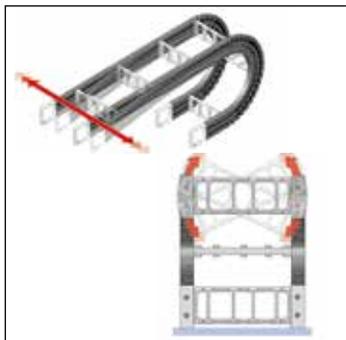
● La struttura

Nessun effetto poligonale grazie alle proprietà ammortizzanti del materiale impiegato per le bande laterali in polipropilene estruso e alla struttura continua dei moduli, per una riduzione delle emissioni acustiche ed una completa assenza di vibrazioni.

Lunghezze standard sino a 6 m senza giunzioni longitudinali; disponibile anche nell'esecuzione a più moduli.

Per movimenti 3D e corse sino a 100 m con accelerazioni ≥ 30 g e velocità ≥ 40 m/s.

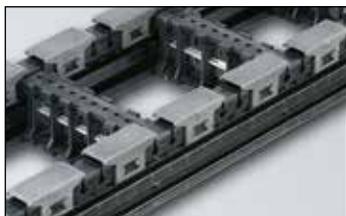
Raccordi terminali in alluminio applicati sulla struttura flessibile: il raccordo al punto mobile è flessibile e può essere ruotato sino a ± 30 gradi. Traslazione laterale $\pm 10\%$ della lunghezza L_f .



Due funi d'acciaio nel tratto portante dei moduli in polipropilene aumentano la durata e la resistenza a rottura del QUANTUM.

● Sistemi testati d'esecuzione dei traversini

Larghezze variabili del traversino in alluminio o in poliammide con numerose possibilità di suddivisione intermedia.



● Corse di traslazione elevate

Per corse molto lunghe e scorrimento in un canale di guida vengono applicati pattini di scorrimento che in presenza di elevate velocità aumentano la durata del sistema di conduzione di energia.



● Totalmente idoneo per ambienti puri

Assenza di giunzioni (fori, perni), pertanto assenza di attrito e di usura. Di conseguenza vi sono ottime premesse per l'impiego in ambienti puri.

Usura dei conduttori

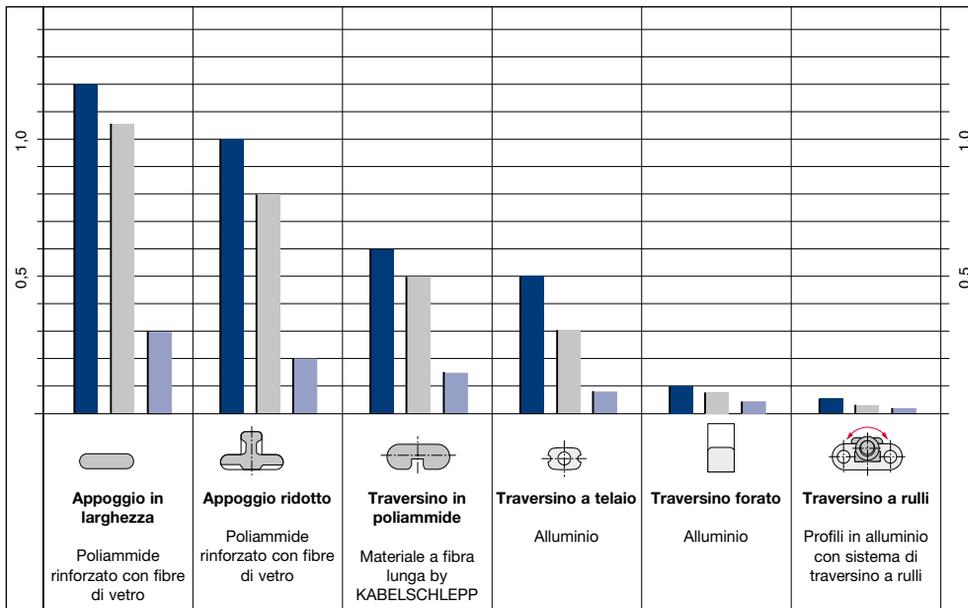
Un livello di usura ridotto del rivestimento dei conduttori è premessa essenziale per una lunga durata dei cavi alloggiati in un portacavi. Oltre all'importanza del materiale di rivestimento ha importanza anche il materiale su cui appoggiano i cavi; il traversino è responsabile dell'abrasione del rivestimento.

Durante una serie di test abbiamo verificato il livello di abrasione di vari conduttori in funzione del materiale di esecuzione del traversino.

Questi test hanno riconfermato risultati già consolidati. L'alluminio è il materiale più adatto a proteggere il rivestimento dei cavi dall'abrasione e quindi dall'usura. Questo risultato è indipendente dalla casa produttrice dei cavi testati e vale per tutti i materiali di rivestimento presi in considerazione.

Materiale di rivestimento:

- PVC - Cloruro di polivinile
- PUR - Poliuretano
- TPE - Aftalato poliestere



Usura in 3 milioni di cicli e con un movimento relativo fra traversino e conduttori di 10 mm!

Rivolgetevi ai nostri tecnici per una scelta accurata dei conduttori più adatti al Vostro caso specifico.

Versione “silenziosa”

di catene portacavi
KABELSCHLEPP



Le catene portacavi MC possono essere prodotte in versione “silenziosa” MCL.

Le emissioni acustiche sono completamente eliminate mediante:

- la sostituzione delle battute interne con inserti soft
- appositi ammortizzatori inferiori per lo scorrimento in un canale o in una canalina (effetto poligonale)

Test completi hanno dimostrato l'efficienza di queste nuove versioni.

In funzione dello specifico utilizzo i nostri tecnici Vi consiglieranno se utilizzare gli inserti soft e gli ammortizzatori congiuntamente o separatamente.

Copertura in acciaio



Le catene portacavi in poliammide possono essere fornite complete di copertura interna ed esterna in acciaio inossidabile per proteggere i conduttori.

Il nastro d'acciaio viene vincolato fra le bande di maglia tramite gancini ancorati alla catena.

Il nastro deve essere fissato ai raccordi sia al punto fisso che al punto mobile.

Meccanismo di bloccaggio



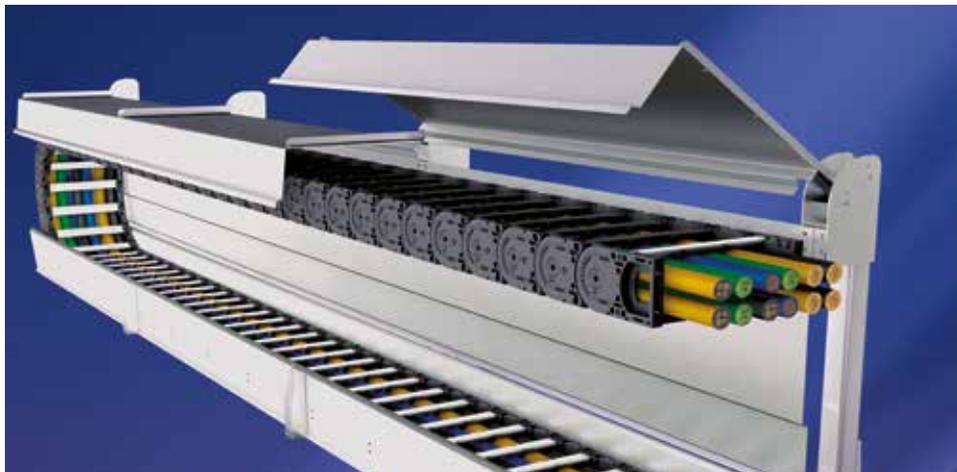
Nella serie UNIFLEX sono disponibili profili rinforzati utilizzati specialmente per l'installazione di tubi idraulici con raggi di curvatura minimi.

Consultate le pagine UNIFLEX nella sezione dati tecnici.

Coperture per canali

Per la protezione delle catene

Coperture per canali per la protezione delle catene portacavi da agenti esterni.



Coperture per canali

Facilitano la manutenzione, riducono i tempi del service

I canali di scorrimento completi di copertura garantiscono la protezione delle catene portacavi da agenti esterni.

- Controllo e manutenzione della catena portacavi semplificati
- Copertura apribile da qualsiasi posizione
- Protezione della catena portacavi da agenti esterni (sporcizia grossolana, caduta di oggetti, neve)
- Facile smontaggio, assenza di viti
- Apribile anche senza utensili
- In posizione aperta, la copertura del canale non si può chiudere in modo accidentale
- Può essere installata in combinazione con tutti i tipi di canali Kabelschlepp

RSC Roller Supported Chain

Catena portacavi con rulli

Catena portacavi con rulli

(Roller Supported Chain, RSC):

Elevate prestazioni – Bassi costi di manutenzione per tutti i tipi di corse richieste



Rulli anziché pattini: il principio testato per la riduzione dell'attrito.

Dove sia possibile installare un sistema scorrevole per corse molto lunghe o attrito molto forte, la soluzione sicura e affidabile è rappresentata dalla catena portacavi con rulli. Nella RSC il tratto superiore della catena non scorre su quello inferiore ma sui rulli. I rulli vengono montati in apposite sedi sferiche laterali alla catena e consentono di realizzare lunghe corse di spostamento, che richiedono sostanzialmente basse potenze di azionamento. Le forze di trazione/spinta si riducono del 90% rispetto a quelle presenti nelle disposizioni scorrevoli.



Costi ridotti e tempi brevi di manutenzione.

I rulli usurati possono essere facilmente sostituiti. Non è più necessario sostituire la catena completa con un notevole risparmio di costi e di tempi di fermo impianto. I rulli e i moduli laterali del canale sono facilmente raggiungibili tramite apposite aperture nel canale. Ciò consente di risparmiare tempo durante le fasi di manutenzione e di service.

Scorrimento silenzioso e a basse vibrazioni.

I rulli scorrono sulla guida e non hanno contatto con altri rulli. Le sfere e la superficie dei rulli in poliuretano contribuiscono allo scorrimento silenzioso e senza attrito.

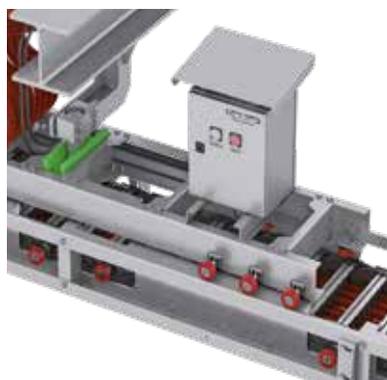
- Per corse molto lunghe
- 90% in meno di forze di trazione/spinta rispetto alla disposizione scorrevole e in sostanza si riduce la potenza motrice necessaria
- Riduzione emissioni acustiche e vibrazioni
- Minor ingombro e ottimizzazione dei costi, minor lunghezza di ritorno
- Nessuna interferenza fra i rulli
- Lunga durata – manutenzione ridotta
- Minimi carichi per catene portacavi e cavi
- Elevate velocità di spostamento e accelerazioni
- Possibili grandi pesi aggiunti
- Installazione di catene portacavi standard
- Nessuna possibilità di fuoriuscita della catena dalla sede
- Lunghezza delle guide variabile, adatta ai punti di ancoraggio





Test outdoor per catene portacavi e cavi

Sistema di monitoraggio forze TK



Sistema di monitoraggio della forza TK per il monitoraggio forze di spinta e trazione nelle applicazioni sulle gru e corse lunghe

- Il segnale è utilizzabile per un sistema di arresto d'emergenza
- Rilevazione diretta delle forze di spinta/trazione al punto mobile
- Limiti di forza liberamente programmabili (limite inferiore, limite superiore)
- Indicazione di guasto in caso di superamento dei limiti programmati
- Utilizzabile il segnale PLC in uscita (di stop completo, di rallentamento)
- Archiviazione dati interni
- Non richiede manutenzione (no cambio batteria)
- Per corse lunghe
- Protezione classe IP67
- Componenti: cassetta in acciaio inossidabile, unità di misurazione delle forze, cavi

RCC “Heavy Duty”

Robuste applicazioni per elevate velocità

Il sistema Rail Cable Carrier - RCC “Heavy Duty” consente di realizzare applicazioni robuste per elevate velocità e corse lunghe.



RCC – Esecuzione Heavy Duty

Robuste applicazioni per alte velocità

I sistemi testati RCC (Rail Cable Carrier) consentono di realizzare velocità di traslazione sino a 10 m/s, corse di spostamento molto lunghe sino a 500 metri con carichi aggiunti elevati sino a 50 kg/metro.

La RCC – Heavy Duty è stata progettata specialmente per l'impiego in condizioni applicative difficili nell'industria di trasformazione dell'acciaio, ad esempio nelle acciaierie.

- Soluzione affidabile per applicazioni ad elevate velocità sino a 6 m/s in condizioni difficili
- Molto robusta grazie al massivo rinforzo del canale e dei supporti
- A richiesta con lamiera di copertura laterale di protezione
- Lunga durata in termini di longevità ed elevata sicurezza operativa grazie ai supporti dei rulli rinforzati sulla catena e alla guida a rulli separata del carrello di trascinamento
- Maggior durata del sistema e rischio guasti ridotto al minimo; grazie al collegamento mobile, flessibile, integrato al carrello di trascinamento, le forze assiali e radiali che agiscono sul sistema vengono ben compensate
- Corsa sino a 150 metri

Rail Cable Carrier - RCC

500 Metri di corsa e oltre senza flessione



Il sistema Rail Cable Carrier - RCC consente di realizzare applicazioni per 500 metri di corsa e oltre senza flessione.

- Per corse molto lunghe
- 90% in meno di forze di trazione/spinta rispetto alla disposizione scorrevole e in sostanza si riduce la potenza motrice necessaria
- Riduzione emissioni acustiche e vibrazioni
- Minor ingombro e ottimizzazione dei costi, minor lunghezza di ritorno
- Nessuna interferenza fra i rulli
- Lunga durata – manutenzione ridotta
- Minimi carichi per catene portacavi e cavi
- Elevate velocità di traslazione sino a 10 m/s
- Pesì aggiunti (peso dei cavi) di oltre 50 kg/m
- Impiego di catene portacavi standard

RCC
KABELSCHLEPP
Rail Cable Carrier

Per corse estremamente lunghe



Rulli anzichè pattini: il principio testato per la riduzione dell'attrito. Le corse di traslazione oltre i 200 metri in disposizione scorrevole sono difficilmente realizzabili a causa delle grandi forze di attrito che si esercitano.

Nel nuovo sistema Rail Cable Carrier il tratto superiore della catena non scorre sul tratto inferiore, ma sulle rotaie di scorrimento. Sulle bande della catena vengono montati dei rulli con cuscinetto a sfera. Le rotaie di scorrimento si trovano ad un'altezza di montaggio standard. La catena non flette. **Le forze di trazione/spinta** che si esercitano nelle disposizioni scorrevoli **sono ridotte del 90%.**

Scorrimento silenzioso e senza vibrazioni



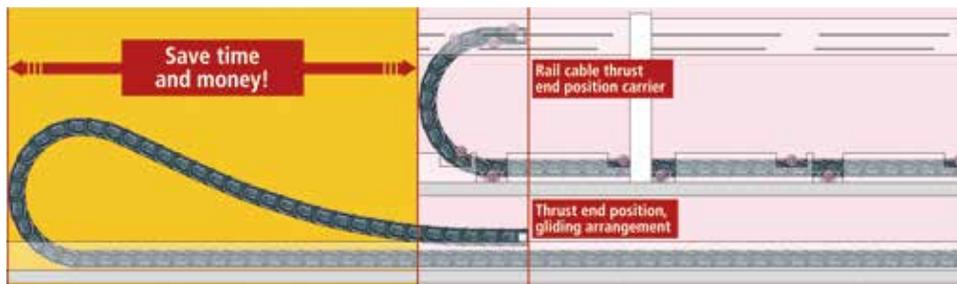
I rulli scorrono sulle rotaie di guida e non interferiscono con altri rulli. Cuscinetti a sfera e superficie dei rulli in PU garantiscono in aggiunta un movimento con vibrazioni e rumorosità ridotte.

Risparmio di spazio e di costi con minimo ingombro

Nel sistema Rail Cable Carrier - RCC il fissaggio al punto mobile è posizionato in corrispondenza dell'altezza del semicerchio di curvatura. Nelle disposizioni scorrevoli con punto mobile ribassato è necessario un ingombro piu' ampio. Questa zona non può essere utilizzata per la corsa di spostamento.

RCC: Montaggio punto mobile all'altezza del semicerchio di curvatura - minor ingombro

- Spazio utilizzato ridotto, non è necessaria l'extra corsa supplementare.
- Risparmio di costi con riduzione della lunghezza di catena, cavi e canale.



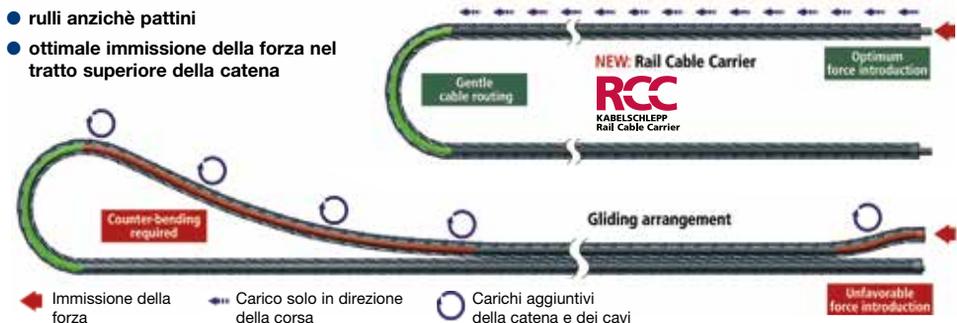
Maggior durata della catena portacavi

La catena viene caricata al minimo, e ciò determina l' assenza di usura e durata della catena ottimizzata.

- rulli anzichè pattini
- ottimale immissione della forza nel tratto superiore della catena

Lunga durata dei cavi

Particolare protezione dei cavi poichè vengono piegati solo in prossimità del raggio di curvatura della catena. Non si verifica una piegatura contraria come per le disposizioni scorrevoli.



■ Confronto del sistema Rail Cable Carrier - RCC con guida sicura dei cavi con la disposizione scorrevole.

Prevenzione alla fuoriuscita della catena dal canale di guida



Grazie al basso attrito dei rulli e alle forze di spinta ridotte ad esso collegate, non si verifica la temuta fuoriuscita della catena durante la fase di accelerazione.

Come prevenzione vengono realizzati dei risbordi sulla parte superiore del canale che mantengono la catena nella guida di scorrimento.

Emergency Cable Carrier - ECC

Sicurezza per corse lunghe



Il nuovo sistema Emergency Cable Carrier con il sistema integrato di arresto d'emergenza è stato sviluppato in particolare per sistemi con lunghe corse di traslazione.

Blocchi nella corsa di spostamento di catene portacavi su grossi impianti possono distruggere l'intero sistema portacavi.

Ciò comporta costi elevati e tempi di fermo per tutto l'impianto. Il nuovo sistema ECC – Emergency Cable Carrier **minimizza i tempi di fermo impianto evitando i costi delle riparazioni.**

Nelle applicazioni con condizioni estreme accade spesso che un oggetto si frapponga nella corsa della catena e la blocchi. Quello che si richiede qui è un sistema che riconosca il blocco e spenga l'impianto in sicurezza. Nelle grosse applicazioni, la massa spostata è comunque molto grande, ciò sta a significare che l'unità in movimento continua la sua corsa per alcuni metri anche dopo l'attivazione del processo di emergenza. Questo causa danni alla catena, e la conseguente disattivazione dell'impianto, con lavori di riparazione dispendiosi. Il nostro nuovo sistema offre, oltre alla funzione di stop d'emergenza, anche un sistema di sicurezza ponte per la distanza dello spazio di frenata.

Possibili aree di applicazione: tutte le applicazioni con lunghe corse di traslazione, ad esempio carriponte, carriponte portuali, impianti di compostaggio o di convogliamento del carbone, acciaierie e impianti di materie prime.

- Emergency Cable Carrier su Rail Cable Carrier. Il sistema può essere adattato anche su applicazioni scorrevoli.

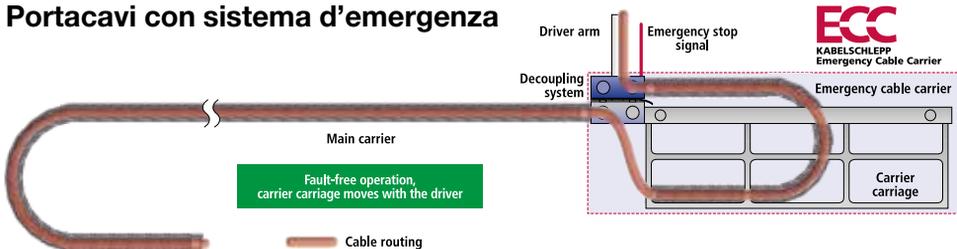
RCC Rail Cable Carrier System

RCC – il nostro sistema testato per lunghe corse di traslazione. L'impiego di un sistema di rulli riduce del 90% ca. le forze di spinta della catena, rispetto alle disposizioni scorrevoli. La combinazione del sistema Rail Cable Carrier con il nuovo sistema Emergency Cable Carrier è una soluzione molto affidabile nel funzionamento anche per corse estremamente lunghe sino a oltre 500 metri.

Sistema Emergency Cable Carrier – possibili disposizioni



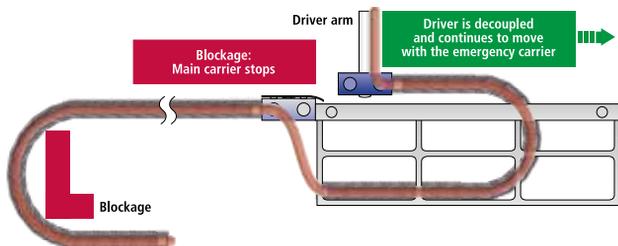
Portacavi con sistema d'emergenza



Sistema di disaccoppiamento con emergenza automatica

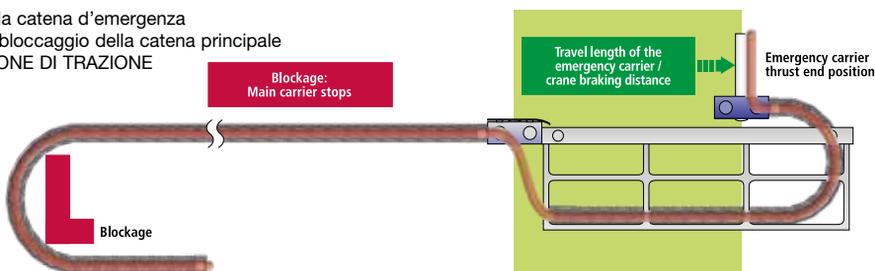
Il nostro nuovo sistema Emergency Cable Carrier offre oltre alla funzione di stop d'emergenza anche un sistema di sicurezza ponte per la distanza dello spazio di frenata.

Lo spegnimento dell'impianto avviene se viene superata la forza massima presettata al punto mobile della catena portacavi principale.

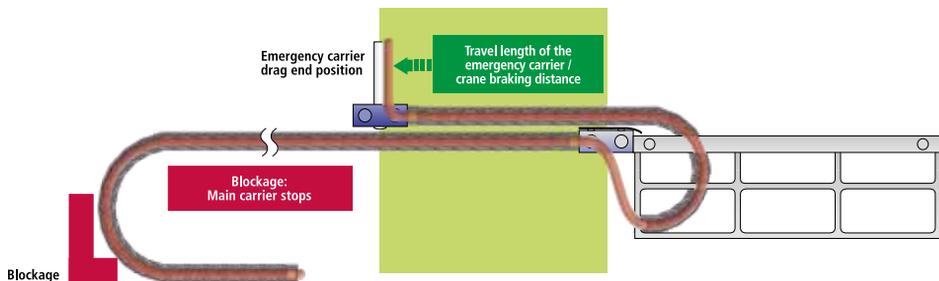


Protezione dai guasti in entrambi le direzioni di corsa

Corsa della catena d'emergenza in fase di bloccaggio della catena principale in DIREZIONE DI TRAZIONE



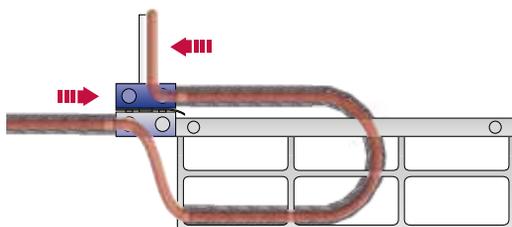
Corsa della catena d'emergenza in fase di bloccaggio della catena principale in DIREZIONE DI SPINTA



Facile accoppiamento

Dopo un guasto che ha causato uno stop d'emergenza e il disaccoppiamento del sistema, è possibile riattivare l'accoppiamento del sistema eliminando il guasto.

L'impianto ritorna immediatamente in funzione.



Portacavi lunghi senza canale di guida

Non è sempre indispensabile applicare un canale per la guida di una catena portacavi.

Le catene della serie UNIFLEX 050 e 060 possono essere installate a determinate condizioni senza canale di guida o sistema DYNAGLIDE. Per una simile applicazione bisogna tener presente le seguenti condizioni d'impiego:

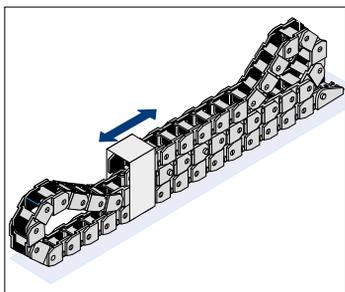
- Larghezza catena > 50 mm
- Corsa < 10 m
- Velocità < 0,5 m/s
- Accelerazione 1 m/s²

Variante applicativa particolare senza canale di guida



L'immagine qui a fianco rappresenta un'applicazione presso un magazzino automatico. La catena si appoggia direttamente sul fondo del pavimento in cemento. Il tratto superiore della catena si appoggia sul tratto inferiore e su di esso scorre per tutta la lunghezza della corsa.

Il sistema KABELSCHLEPP DYNAGLIDE



Il sistema DYNAGLIDE è la soluzione KABELSCHLEPP per le corse lunghe "senza canale".

- Fabbisogno ridotto in termini di spazio
- Assenza del canale di guida
- Assenza del tratto inferiore della catena che scorre in zona lavoro
- Assenza di ingombri
- Disposizione sovrapposta su tre strati

Applicazione con sistema DYNAGLIDE consigliata per le catene UNIFLEX Tipo 0455, 0555 e 0665.

Per il sistema DYNAGLIDE sono da rispettare i seguenti parametri:

Corsa < 50m

Velocità < 1m/s

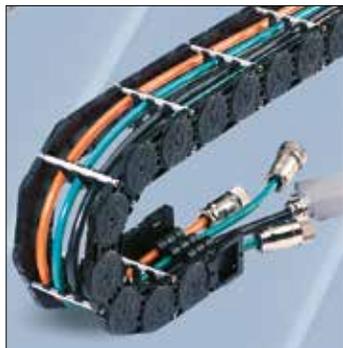
Accelerazione < 1,5m/s²

La lunghezza della catena deve essere di ca. 2/3 della corsa.



Per questo tipo di soluzioni applicative Vi consigliamo di rivolgerVi ai nostri tecnici per la progettazione.

Raggio di curvatura "KR"



Il raggio di curvatura di un portacavi viene determinato dai cavi e dai tubi che devono essere alloggiati in catena.

Il raggio di curvatura KR si riferisce sempre al conduttore di energia meno flessibile.

Il raggio di curvatura minimo dei conduttori si apprende dalle tabelle tecniche fornite dal produttore dei cavi.

L'impiego di un KR maggiore aumenta di regola la durata di cavi e tubi.

Formula indicativa per la scelta del KR minimo:

$$KR_{\min} = 5 \dots 12 \times \text{diametro cavo}$$

Per qualsiasi chiarimento contattateci!

In particolare per la posa mobile (catene portacavi, conduttori dinamici di energia PROFILE e QUANTUM) è stata sviluppata la linea di produzione cavi KABELSCHLEPP TRAXLINE come nuovo standard di conduzione per catene portacavi ottimizzata per tutti i settori.

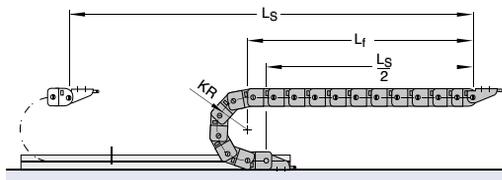
In base alla particolare struttura del programma Kabelschlepp TRAXLINE il KR_{\min} è $\geq 7,5 \varnothing$ (TRAXLINE 400, 700) con possibilità di fornire in altri casi $KR_{\min} \geq 5 \varnothing$.

Contattateci! Vi consiglieremo sulla scelta della combinazione ottimale di catena + cavi.

Raccordi terminali

del sistema portacavi

Il fissaggio dei sistemi portacavi tramite raccordi terminali all'utente mobile non richiede nessuna particolare condizione costruttiva preesistente.



Il punto fisso di attacco deve essere possibilmente previsto al centro della corsa. Si ottiene così la distanza più breve tra il punto fisso e l'attacco all'utente mobile e di conseguenza un risparmio sulla lunghezza del portacavi e dei conduttori!

Per il funzionamento ottimale dei portacavi è sempre necessaria una superficie di scorrimento uniforme.

Se tale condizione non sussiste è indispensabile l'applicazione di una canalina di sostegno. (vedi Capitolo Canali di guida).

Per il fissaggio dei portacavi disponiamo di una gamma completa di elementi di raccordo in diverse tipologie di materiali ed esecuzione per ogni serie di catena e guaina portacavi.

Scelta dei materiali

La composizione di differenti materiali consente di selezionare la catena portacavi adatta alla propria applicazione.

La selezione del materiale corretto è spesso collegata ai seguenti parametri:

- Attrito
- Partner di attrito
- Temperatura ambiente
- Robustezza
- Estetica
- Emissioni acustiche
- Contaminazione
- Umidità

I materiali impiegati : Poliammide

Materiali standard

Il materiale plastico utilizzato per produrre la maggior parte dei nostri prodotti è un PA6 GF35 , Codice KABELSCHLEPP 7422.

Questo materiale ha il miglior rapporto prezzo-prestazioni, confermato da numerosi test interni e dai nostri clienti, per soddisfare le esigenze delle moderne catene portacavi.



L'impiego dei materiali standard è strutturato come segue:
(Le informazioni fanno riferimento alle bande laterali e altri componenti):

Serie	Poliammide per i componenti principali	Serie	Poliammide per i componenti principali
CATENE PORTACAVI		Serie XL	PA6 GF35
Serie MICRO	PA6 GF35	Serie QUANTM®	PP
Serie QuickTrax®	PA6 GF35 + PA6	Serie TKR	PA66
Serie UNIFLEX Advanced	PA6 GF35	GUAINE PORTACAVI	
Serie TKP35	PA6 GF30	Serie TKA	PA6 GF35
Serie TTK	PA6 GF35	Serie MT	PA6 GF35
Serie EasyTrax®	PA6 GF35 + PA6	Serie XLT	PA6 GF35
Serie PROTUM®	PA6 + TPE	3D-LINE	
Serie K	PA6 GF35	ROBOTRAX® System	POM
Serie Master	PA6 GF35		
Serie M	PA6 GF35		

Materiali speciali

I materiali speciali sono materie plastiche modificate adatte per applicazioni al di fuori dello standard. Vi sono numerose varianti con caratteristiche per le diverse esigenze. La seguente tabella può essere di supporto per la scelta del materiale appropriato per l'applicazione da realizzare.

Si fa notare che non tutti i materiali possono essere impiegati in tutti i prodotti. Per le applicazioni speciali contattate il nostro ufficio tecnico.

Tipo di materiale	Proprietà	Codice
PA6 GF35	Materiale standard per applicazioni comuni. Range di performance secondo Data Sheet del materiale.	7422 7370
PA6.6 GF	Materiale speciale per applicazioni ATEX che segue la direttiva ATEX 2014/34/EU	7400
PA6.6	Materiale standard per raccordi universali	7408
POM	Materiale standard per ROBOTRAX®	7412
PA6 GF30	Materiale speciale modificato nella forza d'impatto per l'impiego in ambienti freddi	7488
PA46 GF30	Materiale speciale modificato per installazioni con elevate temperature	7341
PA66 GF25	Materiale speciale con requisiti speciali per la reazione al fuoco (V0)	7414
PA66 CF	Materiale speciali modificato con proprietà di conduzione per voltaggi elettrici (ESD)	7366
PA6 GF 35 reticolato	Materiale speciale per l'assorbimento di temperature di contatto fino a 800 ° C (reticolazione)	Reticolazione da specificare in ordine.

Codice dei materiali

I codici vengono assegnati a ciascun materiale plastico per differenziare i diversi tipi di materiale. Il codice è composto da quattro cifre e viene identificato con un codice semplificato sulla maggior parte dei componenti in poliammide. Il codice è impresso sul componente in un quadrante sul lato delle maglie della catena portacavi.



Esempio del quadrante del materiale

Codice	Coding	Materiale
7422	AD	PA6 GF35

Colori

Il colore standard per la maggior parte delle materie plastiche utilizzate è nero. Inoltre, nella nostra gamma ci sono anche altri colori individuali, che sono prodotti in base alle esigenze del cliente, per dare alla catena portacavi un aspetto speciale e adattarla ad ogni applicazione.

Sono disponibili i seguenti colori:

	Nome Colore RAL	Codice	Simile a RAL-Nr.	Materiale base
	Giallo zolfo	7380	1016	7423
	Rosso segnale	7342	3001	7423
	Rosso rubino	7384	3003	7423
	Blu cobalto	7373	5013	7423
	Blu cielo	7494	5015	7423
	Blu notte	7344	5022	7423
	Verde turchese	7343	6016	7423
	Grigio vaio	7377	7000	7423
	Grigio ferro	7339	7011	7423
	Grigio luce	7378	7035	7423
	Grigio agata	7372	7038	7423
	Grigio finestra	7497	7040	7423
	Grigio traffico A	7367	7042	7423
	Grigio traffico A	7495	7042	7423
	Grigio tele 1	7354	7045	7423
	Bianco segnale	7371	9003	7423
	Nero intenso	7336	9005	7423
	Alluminio brillante	7397	9006	7423
	Bianco puro	7353	9010	7423
	Bianco traffico	7486	9016	7423

Resistenza chimica del materiale standard KS 7422

I dati relativi alla resistenza chimica riportati nella tabella accanto mostrano che l'uso delle catene portacavi in poliammide non è consigliato per tutti i media acidi.

In questi casi raccomandiamo di installare catene portacavi in acciaio inossidabile!

Legenda:

-  resistente
-  resistente con limitazione
-  non resistente
-  solubile

GL= soluzione satura acquosa

H = standard in commercio

TR= tecnicamente puro

Medium	Massa in %	Temperatura in °C	Resistenza
Acetone	TR		
Acido formico	10		
Ammoniaca (liquida)	TR	+ 70	
Ammoniaca		+ 20	
Benzina	H	+ 85	
Benzene	H		
Bitume	H		
Acido bórico (acquoso)	H		
Acido butirrico (acquoso)	20		
Cloruro di calcio (acquoso)	GL	+ 23	
Cloro, idrocarburo			
Cloro, acqua clorata	H		
Acido cromatico (acquoso)	10		
Olio Diesel	H		
Acido acetico (conc.acquosa)	95		
Acido acetico (acquoso)	10		
Etanolo	40		
Etilacetato	TR		
Colore e lacca			
Grasso e cera	H		
Gas fluido (DIN 51622)			
Idrofluorocarburi			
Formaldeide e polimac.	TR		
Formaldeide (acquosa)	30		
Olio idraulico	H		
Potassa caustica	10		
Cloruro di potassio (acquoso)	10		
Nitrato di potassio (acquoso)	10		
Metilacetato	TR		
Latte	H		
Acido lattico (acquoso)	10		
Acido lattico	90		
Olio minerale	H		
Carbonato di sodio (acquoso)	10		
Olio/Olio da cucina, lubrificante	H		
Acido oleico	H		
Paraffina, olio di paraffina	H		
Resina di poliestere	H		
Propano, propene	TR		
Mercurio	TR		
Acido cloridrico (acquoso)	> 20		
Acido cloridrico	2		
Lubrificante, grasso alim.	H		
Vaselina	H		
Acido tartarico (acquoso)	10		
Acido tartarico	50		
Xylene	TR		
Acido solforico	98		

Per richiedere ulteriori informazioni contattate i nostri tecnici!

Condizioni ambientali per materiali standard



Temperature d'esercizio

Materiale	Temperatura superiore d'esercizio continuo	Temperatura inferiore d'esercizio continuo
7422	+ 100 °C	- 30 °C



Condizioni atmosferiche

Il poliammide utilizzato da KABELSCHLEPP è ideale per uso esterno. Le proprietà meccaniche delle catene portacavi non vengono pregiudicate.

7422 è resistente ai raggi UV!



Resistenza alle radiazioni

In funzione dell'intensità, le catene portacavi in poliammide possono anche essere installate condizionatamente anche sotto l'influenza di radiazioni radioattive. Se possibile, noi consigliamo l'impiego di catene portacavi in acciaio.

Vi invitiamo a contattare i nostri tecnici per questo tipo di applicazioni!



Comportamento alla combustione

Il poliammide utilizzato da KABELSCHLEPP è stato testato secondo la specifica UL 94 - ASTM 0635-81: HB.

Ulteriori informazioni sono disponibili su richiesta. **Vi preghiamo di contattarci!**

Condizioni ambientali per materiali speciali



Resistenza alle alte temperature

Il nostro materiale speciale 7341 è resistente alle alte temperature e pertanto è ideale per l'impiego in aree con temperature elevate. In questi casi Vi preghiamo di contattarci, poichè non tutti i materiali speciali sono disponibili per tutti i tipi di catene e range di temperatura. Ulteriori informazioni sono disponibili su richiesta.

Vi preghiamo di contattarci!

Proprietà termiche	Intervallo di temperatura consentito
Temperatura ambiente continua	da +20 a +150 °C
sino a max. 5000 ore	sino a +185 °C
per un tempo breve	sino a +285 °C



Resistenza al freddo

Il nostro materiale speciale 7488 è resistente alle basse temperature e quindi è ideale per l'impiego in ambienti freddi e a temperature estremamente basse. Ulteriori informazioni sono disponibili su richiesta. **Vi preghiamo di contattarci!**

Proprietà termiche	Intervallo di temperatura consentito
Temperatura ambiente continua	da - 50 a +40 °C

Queste catene portacavi possono essere prodotte solo nel colore giallo/bianco (trasparente).

I materiali impiegati : metalli

Proprietà dell'acciaio e dell'alluminio

Materiale	Utilizzo	Codice
Acciaio		
Acciaio zincato	Tutte le applicazioni che non richiedono alcuna protezione speciale alla corrosione, in particolare per macchinari e impianti, così come per le applicazioni in cui le catene portacavi in poliammide non sono ammesse a causa della loro capacità di carico, sollecitazione, elasticità e condizioni ambientali (piastre delle maglie, parti di canale, elementi di collegamento, raccordi, eccetera).	St vz
Acciaio temprato nero		Sb
Acciaio inossidabile simile a 1.4301; AISI304	Alcune applicazione come acciaio zincato, ma con requisiti speciali per resistenza alla corrosione (piastre delle maglie, parti di canale, elementi di collegamento, raccordi)	ER1
Acciaio inossidabile simile a 1.4571; 1.4404; AISI316Ti; AISI316L	Alcune applicazione come acciaio zincato, ma adatte in particolare modo alle condizioni ambientali con concentrazione salina come ad esempio : porti, compatibilità alimentare (piastre delle maglie, parti di canale, elementi di collegamento, raccordi)	ER 1S
Acciaio inossidabile simile a 1.4462; 318LN	Elevata resistenza per applicazioni nell'industria chimica e petrolchimica, offshore, industria tessile, produzione di cellulosa, tintura, industria delle vernici, resina sintetica, industria della gomma, costruzioni navali	ER 2
Lega		
Lega di alluminio	Materiale perfetto adatto allo scorrimento per cavi e tubi, ottima resistenza al freddo e resistenza all'acqua salata (profili, traversini forati, suddivisioni in altezza)	Al

Area di applicazione secondo le serie di prodotto

Alcuni prodotti e gruppi di prodotto sono realizzati con materiali differenti. L'impiego dei metalli standard è strutturato come segue: (le informazioni fanno riferimento alle bande laterali e altri componenti):

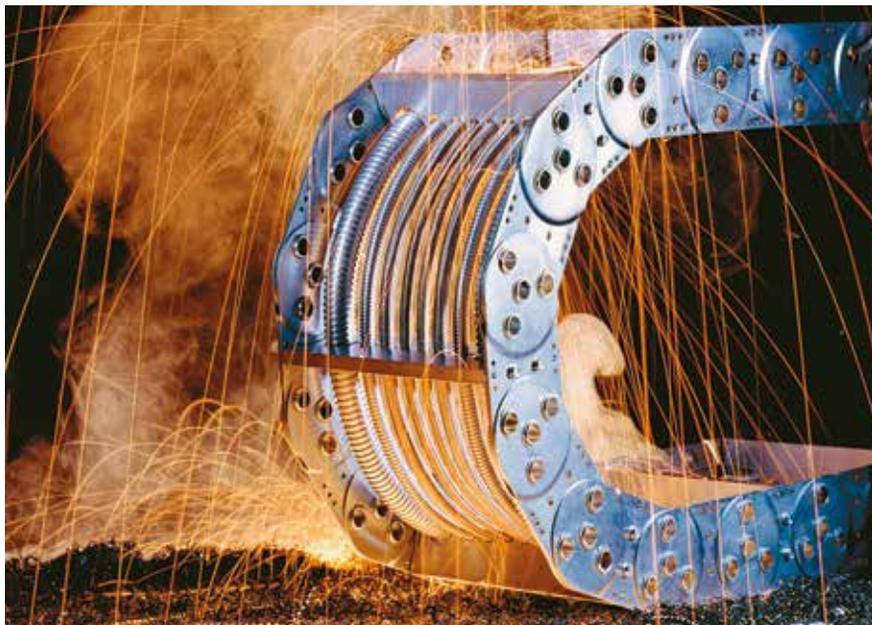
Serie	Componenti metallici principali
ACCIAIO	
Serie LS	Sb
Serie LSX	ER1
Serie S	St vz
Serie SX	ER1, ER1S, ER2
Traversini, coperchi	Al

Temperature d'esercizio

I nostri materiali hanno differenti temperature applicative. La seguente tabella elenca le temperature di esercizio per i materiali più comunemente utilizzati.

Materiale	Valori superiori Temperatura d'esercizio continuo	Valori inferiori Temperatura d'esercizio continuo
PA6 GF35	+ 100 °C	- 30 °C
Acciaio zincato	+ 210 °C	- 40 °C
ER1	+ 500 °C	- 80 °C
ER1S	+ 550 °C	- 80 °C
ER2	+ 250 °C	- 100 °C
Alluminio	+ 140 °C	- 80 °C

Rivolgetevi ai nostri tecnici per una scelta accurata dei materiali adatti al vostro caso specifico!



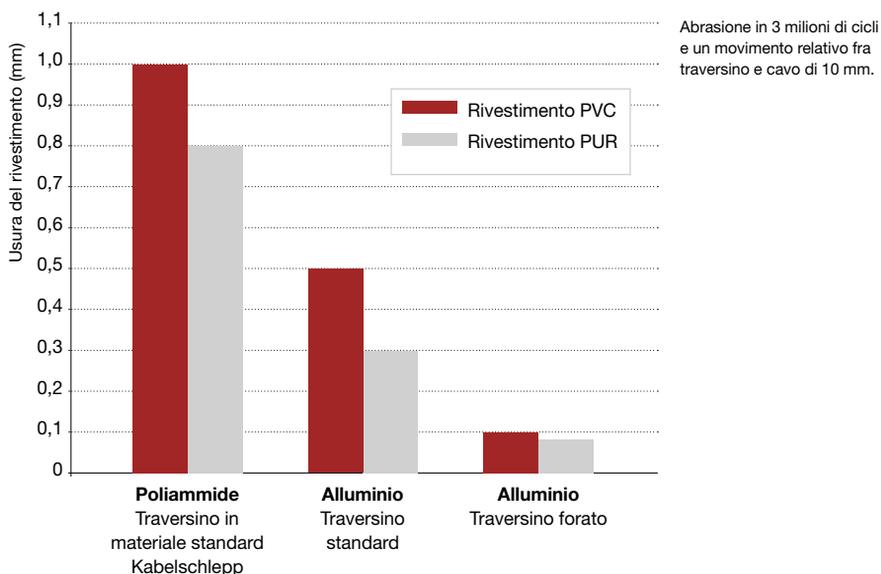
Tribologia

Un livello di usura ridotto del rivestimento dei conduttori è premessa essenziale per una lunga durata dei cavi alloggiati in una catena portacavi. Oltre all'importanza del materiale di rivestimento ha importanza anche il materiale su cui appoggiano i cavi; il traversino è responsabile dell'abrasione del rivestimento. Durante una serie di test abbiamo verificato il livello di abrasione di vari conduttori in funzione del materiale di esecuzione del traversino.

Questi test hanno riconfermato risultati già consolidati. L'alluminio è il materiale più adatto a proteggere il rivestimento dei cavi dall'abrasione e quindi dall'usura. Questo risultato è indipendente dalla casa produttrice dei cavi testati e vale per tutti i materiali di rivestimento presi in considerazione. In molte applicazioni standard, l'abrasione del rivestimento è di scarsa importanza. In questi casi, possono essere facilmente utilizzate semplici catene portacavi interamente in materiale plastico.

Nelle applicazioni impegnative con ampi movimenti relativi fra il traversino e cavo, la guaina esterna del cavo è soggetta ad un'usura elevata a causa dell'abrasione. In questi casi, si consiglia di utilizzare catene portacavi con traversini in alluminio per aumentare la durata dei cavi.

Risparmia sui costi grazie ad una ridotta abrasione del rivestimento sui cavi



Oltre a ridurre l'abrasione, l'alluminio è particolarmente adatto come materiale dei traversini per la sua elevata resistenza e peso proprio ridotto. Si possono realizzare catene portacavi con larghezze sino a 1000 mm senza che la catena subisca particolari sollecitazioni dovute al peso aggiunto.



ATEX / ESD

Protezione da esplosioni

La Direttiva Atex 2014/34/EU è la direttiva europea sulla protezione dalle esplosioni che deve essere soddisfatta da apparecchiature e sistemi di protezione per l'uso in atmosfere potenzialmente esplosive. Ciò richiede anche la prevenzione di scariche elettrostatiche esplosive (ESD).

Un metodo per prevenire episodi di scariche elettrostatiche ESD esplosive è una resistenza superficiale sufficientemente bassa del componente strutturale interessato. Una bassa resistenza superficiale di un materiale agisce in questo caso come un corto circuito elettrico e conduce ad una compensazione di carica delle superfici sottoposte a carica. In questo modo si escludono esplosioni in atmosfere potenzialmente esplosive.

Il nostro materiale speciale 7400 è stato testato e certificato dal National Metrology Institute (PTB) in Braunschweig, Germania. Con una resistenza di superficie inferiore a 10^9 Ohm non viene chiaramente superato il parametro richiesto dal regolamento pertinente pari ad un valore limite di 10^9 Ohm. Ciò significa che questo materiale può essere impiegato per tutte le apparecchiature e i sistemi di protezione in atmosfere potenzialmente esplosive senza limitazioni.

Se necessitate di catene portacavi KABELSCHLEPP per applicazioni in atmosfere potenzialmente esplosive rivolgetevi ai nostri tecnici. Oltre ad una consulenza competente riceverete da noi tutto quello che riguarda la Direttiva ATEX come Certificazioni di Conformità, Istruzioni di montaggio ecc.

Catene in poliammide Standard: Classificazione  II 3 GD.

Altre Classificazioni a richiesta.



I nostri portacavi per protezione da esplosioni possono essere usati per tutti i dispositivi che vengono regolati dalla Direttiva ATEX RL2014/34/EU.

Catene portacavi - protezione elettrostatica ESD

Le scariche elettrostatiche (ESD = scariche elettrostatiche) rappresentano un rischio nella produzione e nella lavorazione di componenti elettronici. Senza una protezione adeguata possono causare danni. I requisiti per materiali, utensili e quindi anche catene portacavi sono soddisfatti dallo standard ESD DIN EN 61340.

I nostri portacavi testati ESD, prodotti con il nostro materiale speciale 7366, soddisfano pienamente gli standard ESD riguardo a capacità di scarico e resistenza.

La crescente miniaturizzazione dei componenti semiconduttori comporta una maggiore vulnerabilità ESD e pertanto richiede una migliore protezione ESD.

Ciò comporta una minore resistenza di superficie delle catene portacavi in poliammide utilizzate per la movimentazione e montaggio.



I nostri portacavi ESD soddisfano i requisiti delle Norme ESD DIN EN 61340-5-1 e DIN EN 61340-5-2.



Informazioni sui materiali ATEX / ESD

Bassa resistenza superficiale grazie ai nanotubi (a richiesta)

Il nostro materiale ESD è modificato con l'aiuto della nano tecnologia e realizzato fra l'altro con nanotubi di carbonio.

I nanotubi di carbonio vengono utilizzati come riempimento funzionale e hanno una elevata conduttività elettrica grazie alla struttura grafica della loro superficie. Le catene portacavi prodotte con questo tipo di materiale hanno una resistenza di superficie di $\leq 10^5 \Omega$, con valori che vanno oltre quelli richiesti dagli standard ESD.

I nanotubi di carbonio hanno un diametro di pochi nanometri e una lunghezza fino a diversi micrometri.

Maggior conduttività della catena portacavi

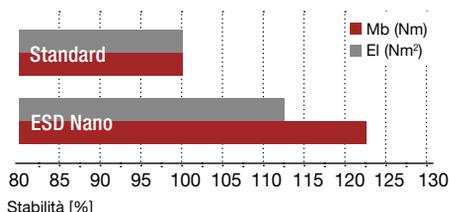
Grazie alla grande superficie specifica e alla distribuzione estremamente uniforme dei nanotubi nel materiale, si ottiene anche una buona conduttività nei punti di contatto tra le maglie della catena e quindi sull'intera lunghezza della catena. Ad esempio, una resistenza di $\leq 105 \Omega$ è stata misurata con un portacavi KABELSCHLEPP di tipo ET 0320.025.030.038 con una lunghezza di 125 maglie (= 4 m).

Elevata stabilità

Modificando il materiale rinforzato con fibra di vetro con i nanotubi, le catene portacavi diventano ancora più stabili.

I nanotubi hanno una forza di trazione molto più alta dell'acciaio, ad un sesto del peso.

Cio' aumenta le proprietà meccaniche delle catene portacavi prodotti in materiale ESD, pur mantenendo una elevata elasticità. Questo effetto viene ottenuto con successo anche in molti equipaggiamenti sportivi, quali racchette da tennis, biciclette e nel golf.



Portacavi con Nanotubes

- Bassa resistenza di superficie: $\leq 10^5 \Omega$
- Eccede in modo significativo i valori richiesti dallo standard ESD
- Aree di applicazione: chip handling, produzione di semiconduttori, produzione elettronica, tecnologia solare.

Qualità con certificato

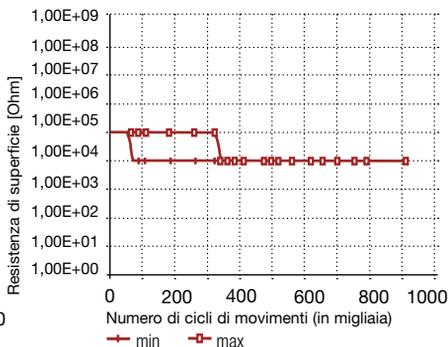
Ogni catena portacavi ESD con Tecnologie Nanotubes viene fornita con un certificato di qualità KABELSCHLEPP



Elevata conduttività persino dopo centinaia di migliaia di cicli di movimento

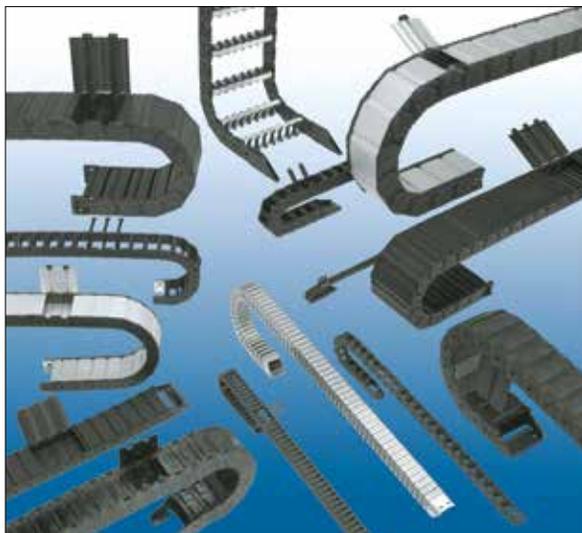
Il test mostra che la resistenza di superficie di tutta la catena diminuisce durante la fase di rodaggio, e rimane costante a 10 k ohm.

Resistenza di superficie ET 0320.030.028-544 con materiale ESD





Le seguenti indicazioni Vi aiuteranno nella ricerca della catena e della guaina portacavi adatta alle Vostre esigenze applicative.



Nel presente manuale tecnico troverete accanto alle specifiche informazioni sui portacavi anche **Indicazioni riguardanti gli accessori adeguati e indispensabili:**

→ Canaline di scorrimento	Pag.	20.002
→ Canali di guida	Pag.	20.006
→ Fermacavi	Pag.	20.100
→ Cavi	Pag.	19.001

Se la Vostra applicazione richiede una catena portacavi in acciaio Vi consigliamo allora di consultare i paragrafi 17 e 18 del presente manuale.

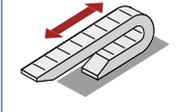
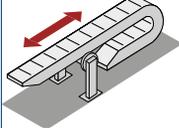
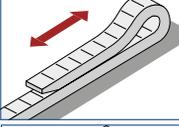
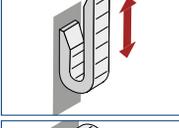
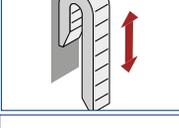
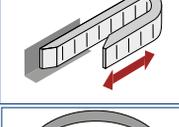
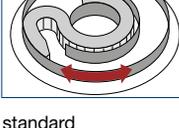
Nel presente manuale troverete riportate sempre le seguenti diciture:

a_T	= Distanza dal lato interno della maglia sino a metà primo/ultimo separatore
a_x	= Distanza media separatore
a₁₋₄	= Distanza della suddivisione nel separatore
B_{EF}	= Larghezza massima del portacavi (incl. raccordi)
B_{EF'}	= Larghezza massima del portacavi con pattini
B_i	= Larghezza interna nella sezione della catena/guaina
B_k	= Larghezza della catena portacavi (senza raccordi)
B_S	= Larghezza della guaina portacavi
B_{St}	= Larghezza traversino nell'esecuzione del traversino forato
b_A	= Larghezza della canalina di sostegno
B_{KA}	= Larghezza del canale di guida
b₁	= Larghezza interna della canalina o del canale di guida
c	= Distanza tra i fori (nei traversini forati)
d	= Diametro esterno cavi
d_R	= Diametro tubi nel traversino a rulli in poliammide
D	= Diametro dei fori D _Δ = 1,1 d nei conduttori elettrici D _Δ = 1,2 d nei conduttori flessibili
H	= Altezza di montaggio
h_A	= Altezza della canalina di scorrimento
h_G	= Altezza maglia
h_{G'}	= Altezza maglia incluso pattino
h_i	= Altezza interna nel traversino RMA
h_i	= Altezza interna nella sezione della catena/guaina
h_{i'}	= Altezza interna sul punto di giunzione
h_{KA}	= Altezza del canale di guida
h₁	= Altezza di sviluppo del tratto superiore nel canale di guida
l_A	= Lunghezza della flangia di raccordo
l₁₋₄	= Dimensione del raccordo
KR	= Raggio di curvatura del portacavi
k	= Extra corsa
L_A	= Lunghezza della canalina di scorrimento
L_B	= Lunghezza arco
L_D	= Lunghezza con flessione ammissibile
L_{ES}	= Lunghezza della guaina portacavi (senza raccordi)
L_f	= Lunghezza autoportante
L_k	= Lunghezza della catena portacavi (senza raccordi)
L_{KA}	= Lunghezza del canale di guida
L_S	= Corsa massima dell'utente mobile
L_v	= Lunghezza del tratto compreso fra il punto fisso del portacavi e metà corsa
L_Z	= Quota supplementare del canale
l₁	= Lunghezza raccordo
n_H	= Numero dei divisori orizzontali
n_T	= Numero di separatori per traversa
n_Z	= Numero dei denti (nei fermacavi)
q_K	= Peso della catena portacavi (senza raccordi)
q_z	= Peso aggiunto in kg/m
RKR	= Raggio di curvatura contrario
s	= Spessore lamiera
s_H	= Spessore della divisione orizzontale
s_T	= Spessore del separatore
t	= Passo
Ü_B	= Ingombro arco
X	= Distanza fra i punti fissi (nella disposizione contrapposta)

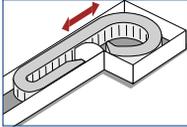
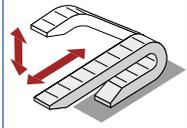
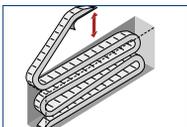
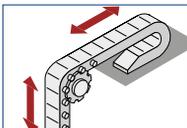
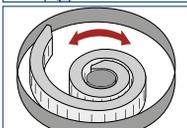
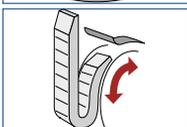
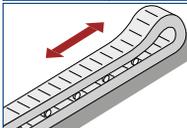
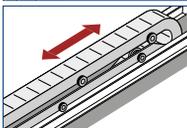
Ulteriori definizioni vengono riportate nei dati tecnici di ciascun tipo di portacavo!

Varianti di montaggio

Presentazione delle varianti di montaggio

Codice	Simbolo	Descrizione	Catene portacavi in poliammide	Guaine portacavi in poliammide	Catene portacavi in acciaio	Guaine portacavi in acciaio
INV 1		Disposizione orizzontale autoportante	•	•	•	•
INV 2		Disposizione orizzontale con supporto	° / -	° / -	•	•
INV 3		Disposizione orizzontale, scorrimento in canale di guida	•	•	•	•
INV 4		Disposizione verticale pendente	•	•	•	•
INV 5		Disposizione verticale ascendente	•	•	•	•
INV 6		Disposizione orizzontale, girata di 90° in rettilineo	•	•	°	°
INV 7		Disposizione orizzontale, girata di 90° - circolare	°	-	°	-

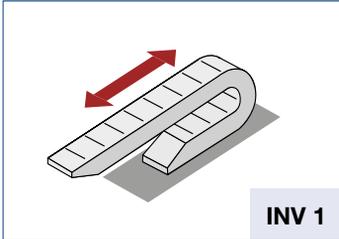
- Versione standard
- ° A richiesta del cliente
- Non fattibile

Codice	Simbolo	Descrizione	Catene portacavi in poliammide	Guaine portacavi in poliammide	Catene portacavi in acciaio	Guaine portacavi in acciaio
INV 8		Disposizione orizzontale, girata di 90° con avvolgimento parziale	•	•	○	○
INV 9		Disposizione verticale/orizzontale combinata	•	•	•	•
INV 10		Disposizione autoportante catene sovrapposte	•	•	•	•
INV 11		Disposizione Zig-zag	○	○	○	○
INV 12		Disposizione verticale pendente con perno di supporto	–	–	○	○ / –
INV 13		Disposizione orizzontale avvolta	•	•	○	○ / –
INV 14		Disposizione verticale pendente, con rotazione	○	–	○	–
INV 15		Catena con rulli	•	○	–	–
INV 16		Disposizione con struttura di supporto continua	○	○	○	○

- Versione standard
- A richiesta del cliente
- Non fattibile

Varianti di montaggio

Disposizione orizzontale "autoportante"



Definizione:

Il tratto superiore della catena **non ha supporto e non presenta flessione** parallela o con leggera precarica sul tratto inferiore o sul ripiano.

Impiego:

- In funzione del tipo di catena e del peso aggiunto qz (peso + cavi) applicabile nelle corse brevi
- Per ogni tipo di catena applicabile per lunghezze di corsa di ≈ 10 m.
- Per ogni tipo di catena viene indicato nell'apposito diagramma dell'autoportanza il campo di impiego di ciascun portacavi con disposizione autoportante senza flessione. In presenza di un peso aggiunto maggiore o di corse più lunghe il tratto superiore della catena si flette. (Disposizione orizzontale autoportante con flessione ammissibile)



Questa disposizione deve essere scelta in tutti quei casi in cui il **tratto superiore autoportante** della catena deve oltrepassare ingombri macchina.

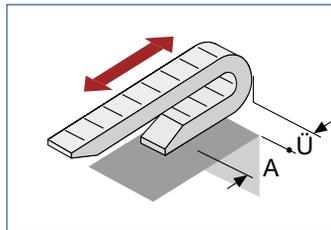
Accelerazione/Velocità

In questa disposizione si realizzano massime velocità e accelerazioni dei portacavi.

Nelle disposizioni autoportanti si realizzano con i portacavi KABELSCHLEPP accelerazioni > 540 m/s² e velocità > 40 m/s

Applicazione speciale

Disposizione orizzontale autoportante, sporgente



Definizione:

Non è necessario supportare il tratto inferiore della catena per tutta la lunghezza.

$$\ddot{u}_{max} \leq \frac{L_f}{4}$$

La quota necessaria per A e Ü viene calcolata dai nostri tecnici per ogni singolo caso applicativo.

Impiego:

Questa disposizione può essere scelta solo per corse brevi e peso aggiunto ridotto.



Ordinamento:

Tipo - Serie

Per una prima selezione dei portacavi con lunghezza autoportante vengono riportate nella tabella qui a fianco le catene portacavi aventi lo stesso passo (t) per ogni serie costruttiva.

Per i dati relativi al QUANTUM, vedi pagina 5.019

Serie	Micro Mono	UNIFLEX TKA	Serie K	Serie M	Serie XL
100	0130/0132 0180/0182				
200	0202	0250			
300	0320	ET/QT0320 1320 TKA30	MC 0320 ME 0320		
400	0450	1455 TKA38	MK 0475 MT 0475		
500		1555 TKA45			
600	0625	0600 1665 TKA55	KC 0650 KE 0650	MC 0650 ME 0650 MK 0650 MT 0650	
900			KC 0900 KE 0900	MC 0950 ME 0950 MK 0950 MT 0950	
1200				MC 1250 ME 1250 MK 1250 MT 1250 MC 1300 MT 1300	
1650					XLC 1650 XLT 1650

Determinazione approssimativa delle lunghezze autoportanti e delle Corse di spostamento.

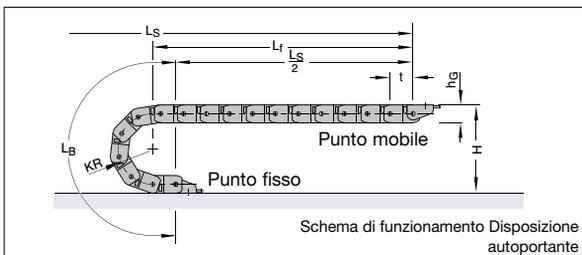


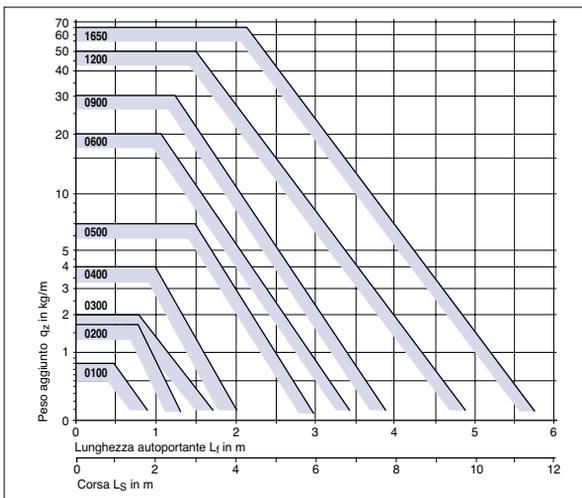
Diagramma indicativo dell'autoportanza per catene a due bande

Autoportanza /Corsa

in funzione del peso aggiunto (valori massimi).

- Portacavi Serie 0100
- Portacavi Serie 0200
- Portacavi Serie 0300
- Portacavi Serie 0400
- Portacavi Serie 0500
- Portacavi Serie 0600
- Portacavi Serie 0900
- Portacavi Serie 1200
- Portacavi Serie 1650

I valori per ciascun tipo di catena vengono riportati nel diagramma dell'autoportanza specifico.



Formula per il calcolo della lunghezza autoportante L_f e della lunghezza della catena L_k o della guaina L_{ES}

Punto fisso previsto a metà corsa L_S :

$$L_f \approx \frac{L_S}{2} + t$$

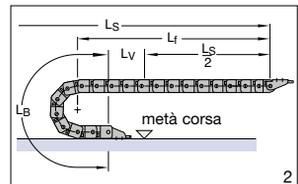
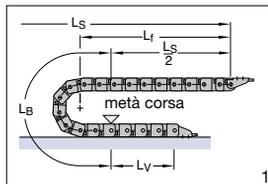
$$L_{k/ES} \approx \frac{L_S}{2} + L_B$$

multiplo del passo t

Se il punto fisso è posizionato oltre la metà corsa :

$$L_{k/ES} \approx \frac{L_S}{2} + L_B + L_V$$

multiplo del passo t nella variante 2 attenzione alla lunghezza autoportante L_f ! (rilevante per la corsa)



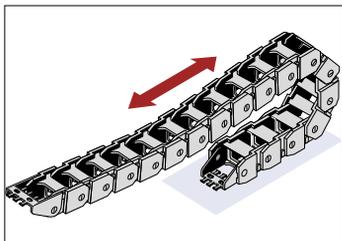
La scelta del portacavi più adatto deve avvenire tenendo in considerazione **la lunghezza autoportante necessaria L_f ed il peso aggiunto q_z** come da diagramma.



Indicazioni:

Se per il vostro caso d'impiego specifico con disposizione "autoportante" il diagramma (pagina 3.034) non riporta un portacavi adatto, Vi consigliamo di verificare quanto segue:

1. Scegliere un portacavi con possibile flessione (pagina 3.036)
2. Prevedere un sostegno in zona di autoportanza (pagina 3.037)
3. Scegliere un portacavi "installato in un canale di guida" (pagina 3.038)
4. Installare catene portacavi con disposizione a più bande di maglia, sovrapposte oppure contrapposte.
5. Scegliere "Portacavi in acciaio" (vedi pag. 18.001)



In base all'elasticità del materiale impiegato, in molti casi, i portacavi possono essere installati con una determinata flessione.

Viene garantito il perfetto funzionamento del portacavi!

Definizione:

Il tratto superiore del portacavi si flette, mantenendo la propria autoportanza.

Impiego:

In funzione del tipo di catena e del peso aggiunto (peso di tutti i cavi alloggiati) applicabile per lunghezze di corsa sino a 12-14 m.

Non si applica:

- in presenza di ingombri macchina
- con le guaine portacavi CONDUFLEX

Calcolo approssimativo della lunghezza della catena/guaina portacavi e delle corse realizzabili

Bisogna considerare che nel caso di catene portacavi con flessione propria, in presenza di valori di accelerazione più elevati, si possono verificare delle oscillazioni. E' possibile rimediare a queste oscillazioni riducendo l'altezza di montaggio al punto mobile.

In caso di accelerazioni >1 m/s² Vi preghiamo di contattare i nostri tecnici!



Formule

per il calcolo approssimativo della lunghezza autoportante con flessione L_D

Punto fisso previsto a metà corsa L_S :

$$L_D = \frac{L_S}{2} + t$$

Calcolo della lunghezza della catena L_k e della guaina L_{ES}

Scegliere il portacavo adatto dal diagramma dell'autoportanza

$$L_k/L_{ES} \approx \frac{L_S + KR}{2} + L_B$$

La formula prevede che il punto fisso sia posto al centro della corsa.

Se il punto fisso si trova oltre la metà corsa è necessario prolungare la lunghezza della catena/guaina in considerazione dello spostamento LV fra il punto fisso del portacavi ed il centro della corsa.

(Vedi disposizione "autoportante" pagina 3.033)

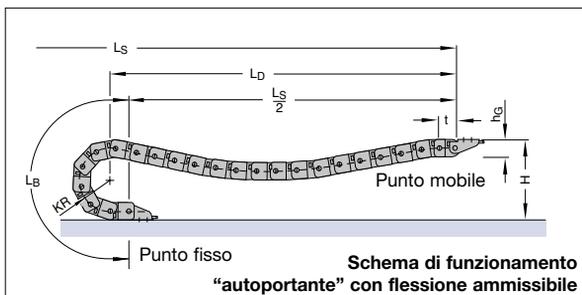
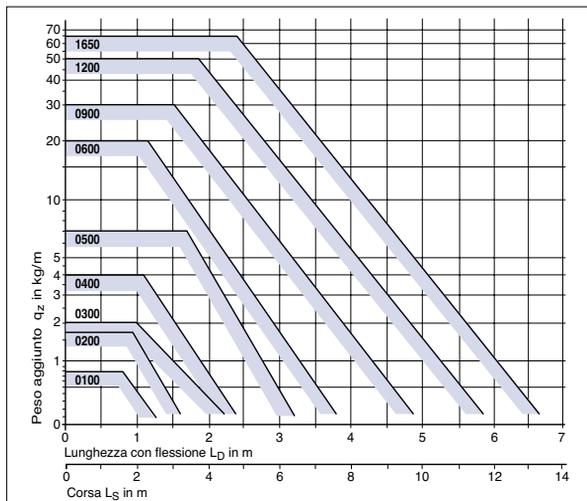
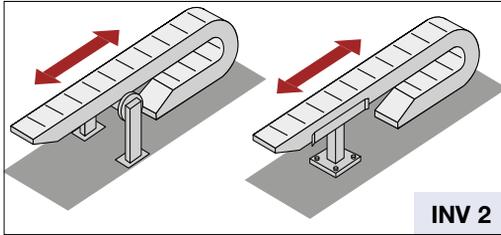


Diagramma indicativo dell'autoportanza con flessione ammissibile (valori massimi).



Disposizione orizzontale "con supporto"



Disposizione con un rullo di supporto:

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

La distanza del supporto dal punto fisso corrisponde per questa applicazione a ca. 1/6 della corsa!

Disposizione con due rulli di supporti:

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

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

Primo supporto 300 mm dietro al punto fisso, secondo supporto a metà della rimanente lunghezza autoportante!

Non superare una velocità di spostamento di 1 m/s. Con l'installazione di rulli di supporto la lunghezza L_f deve essere possibilmente solo l'80% del valore risultante dal diagramma di carico.

Disposizione speciale con rulli laterali:

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

Consente di utilizzare la corsa massima possibile nelle disposizioni autoportanti con struttura di supporto fissa. I rulli laterali vengono montati sulle maglie di catena. Per ottenere una superficie scorrevole, prevedere se necessario una canalina.

Definizione:

Se l'autoportanza viene superata, il tratto superiore della catena deve essere supportato.

Tuttavia si consiglia di verificare la possibilità di installare un tipo di portacavi avente grandezza maggiore al posto di un portacavi corredato di supporto, dopo aver valutato le condizioni d'impiego.

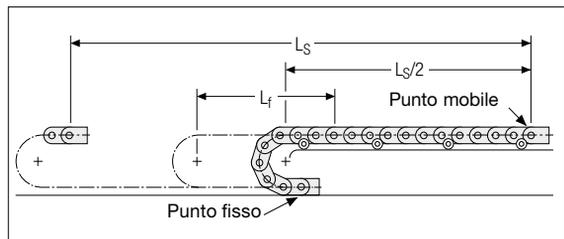
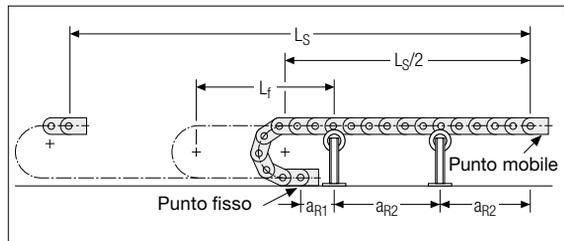
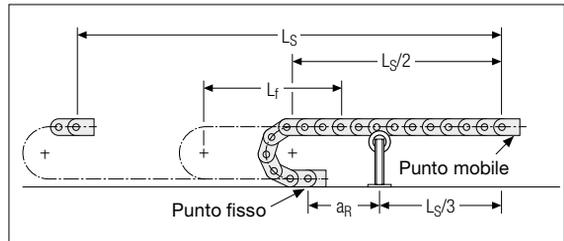
Il supporto deve essere eseguito con bordo inclinato.

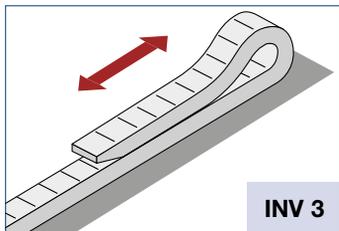
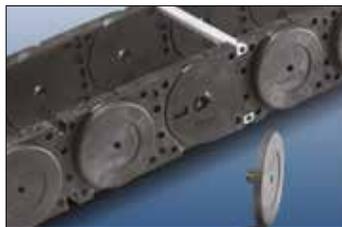
Il tratto superiore deve essere supportato quanto più possibile.

Supporto con rullo o cavalletto

In base al materiale flessibile e alla possibile flessione il supporto per le catene in poliammide viene utilizzato ma in modo limitato.

Di conseguenza la sezione di seguito riportata, prende in considerazione la disposizione con supporto per le catene portacavi in acciaio con rulli di supporto.



**Disposizione orizzontale
scorrimento in canale di guida****INV 3****Elementi di scorrimento****Definizione:**

Il tratto superiore del portacavi si flette e scorre sul tratto inferiore e quindi sulla superficie uniforme di un canale di guida.

Impiego:

Per corse elevate in assenza di autoportanza.

I sistemi portacavi KABELSCHLEPP realizzati con questo tipo di disposizione, garantiscono uno scorrimento privo di usura.

Condizioni:

I portacavi devono alloggiare in un canale di guida.

Indicazioni relative ai canali di guida sono riportate nella sezione Accessori paragrafo 20.

Per le catene portacavi in acciaio, l'utilizzo di questi elementi è obbligatorio per prevenire lo scorrimento di „acciaio su acciaio“. Tuttavia, la velocità di spostamento non deve eccedere 1 m/s per le catene portacavi in acciaio con disposizione scorrevole. I pattini per le catene in acciaio vendono fissati con perni alle bande di maglia laterali.

Sulle maglie laterali dei portacavi sono applicabili sia:

Pattini di scorrimento direttamente assemblati alla maglia!

I pattini di scorrimenti vengono prodotti con lo stesso materiale delle maglie di catena, rinforzato con fibre di vetro.

Coefficiente di attrito radente $\mu \approx 0,4$

oppure

Pattini di scorrimento da applicare e quindi intercambiabili!

Per velocità di traslazione > 2,5 m/s vengono generalmente impiegati questi pattini.

KABELSCHLEPP offre pattini applicabili in poliammide speciale, altamente scorrevole! (Brevetto KS)

Teoricamente si esclude la sostituzione delle bande di maglia della catena.

Il coefficiente di attrito radente può essere ridotto sino ad un valore di $\mu < 0,2$!

Pattini di scorrimento

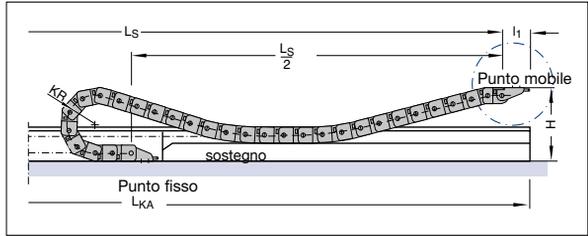
Nella serie Tipo KC 0650, KE 0650, KC 0900 e KE 0900 possono essere applicati pattini di scorrimento, che fungono da distanziali fra la catena portacavi e la parete del canale.

In tal modo si ottiene un rapporto ottimale fra attrito e usura.

Nelle installazioni tipo INV 6 consentono un movimento che preserva le bande di maglia della catena.

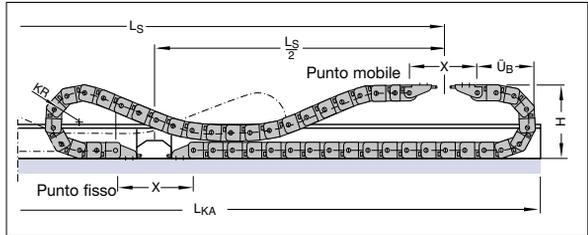
Disposizione del portacavi: semplice

(con altezza di montaggio punto mobile standard)



Disposizione dei portacavi: contrapposta

(con altezza di montaggio punto mobile standard)



Altezza di montaggio punto mobile ottimale

Quanto più lunga è la corsa, tanto maggiore è la lunghezza del portacavi e più elevate sono le forze di spostamento necessarie.

Peso proprio, accelerazione, peso aggiunto e coefficiente d'attrito determinano questa forza.

Dall'altezza di montaggio si determina una forza di piegatura che può superare il punto di rottura della catena portacavi.

L'altezza di montaggio corretta rappresenta pertanto un fattore essenziale e determinante per la durata ed il funzionamento di un sistema portacavi completo.

L'altezza di montaggio ottimale deve essere calcolata per il singolo caso applicativo.

L'esperienza mostra che l'altezza di montaggio $H' = 3 h_G$ rappresenta una grandezza consigliabile.

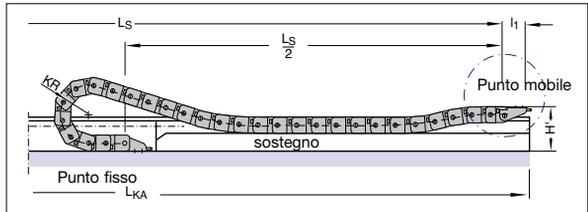
Disposizione semplice

(con altezza di montaggio punto mobile ribassata)

Altezza di montaggio con punto mobile ribassato:

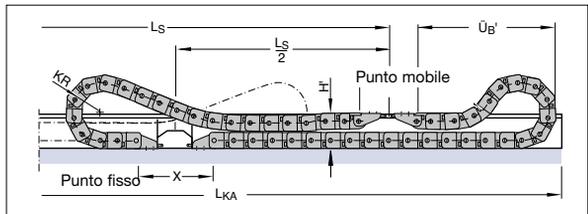
$$H' = 3 h_G$$

Formula empirica



Disposizione contrapposta

(con altezza di montaggio punto mobile ribassato)



Aperture per l'alloggio dei cavi

Per facilitare l'alloggio dei cavi possono essere previste nella parete del canale o nel corpo stesso, in prossimità del punto fisso, delle aperture di dimensioni corrispondenti alle Vostre indicazioni.

Ingombro arco \ddot{U}_B e Lunghezza arco L_B

Con l'altezza di montaggio ribassata al punto mobile aumenta la quota dell'ingombro arco \ddot{U}_B e anche la lunghezza dell'arco L_B rispetto all'altezza di montaggio standard.

E' consigliabile la disposizione con flessione propria, denominata "Versione flessione"

Se per motivi di spazio non è possibile realizzare un'altezza di montaggio ribassata al punto mobile con versione flessione, prevedere allora l'impiego di maglie con RKR, denominata "Versione RKR"

Calcolo della lunghezza della catena L_k

Formula generale per determinare la lunghezza della catena L_k

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

multiplo del
passo t

Calcolo della lunghezza dell'arco L_B

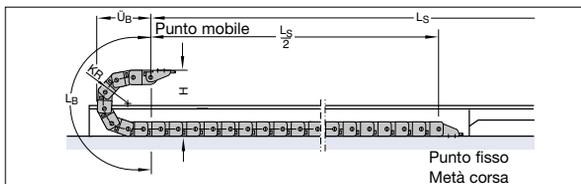
Lunghezza arco consigliata L_B
per altezza di montaggio standard

$$L_B \approx KR p + 2t + KR$$

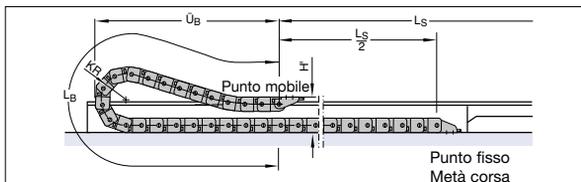
Il calcolo della lunghezza dell'arco raggio di curvatura contrario RKR, è in funzione di molti fattori come il tipo di catena, il raggio di curvatura, il numero di maglie con RKR ecc.

Per questo tipo di installazione Vi preghiamo contattare i nostri tecnici. Informazioni aggiuntive in ogni singolo capitolo tecnico.

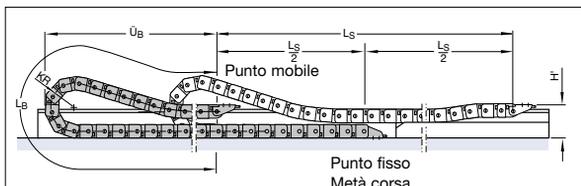
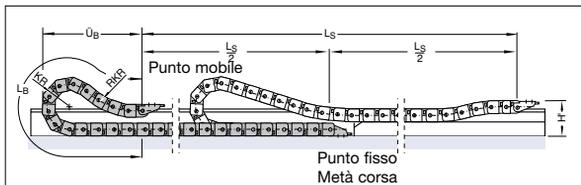
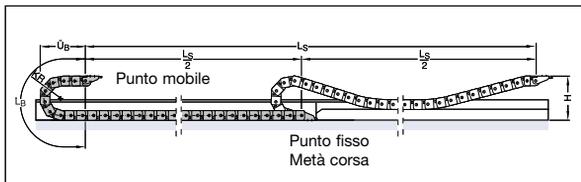
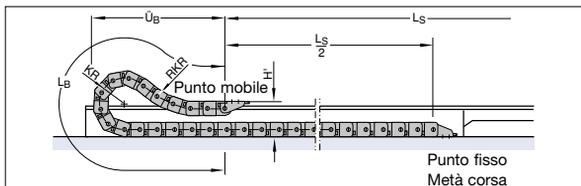
Altezza di montaggio al punto mobile standard (ingombro arco ridotto)



Altezza di montaggio al punto mobile ridotta con flessione propria (ingombro arco maggiore)



Altezza di montaggio al punto mobile ridotta con maglie RKR (ingombro arco ridotto)



Calcolo della lunghezza della catena L_k e della guaina L_{ES}

Disposizione contrapposta

Per determinare la lunghezza dei portacavi si utilizza la stessa formula della disposizione semplice!

Bisogna inoltre tener presente che, per i portacavi collegati allo stesso utente mobile, si devono prevedere le medesime lunghezze per entrambi!

Indicazioni costruttive:

La struttura di supporto del canale di guida deve essere dotata della necessaria stabilità affinché, in particolare per altezze di montaggio inferiori allo standard, sia garantita una netta divisione fra il tratto superiore ed inferiore del portacavi.

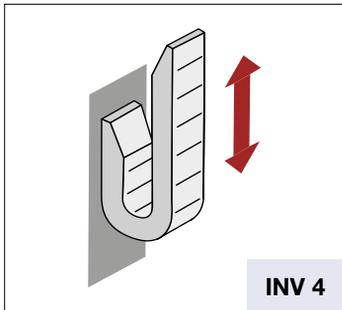
“Dati tecnici – Dimensioni del canale di guida”

→ vedi Accessori - paragrafo 20.

La lunghezza realizzabile di un'installazione è legata ai seguenti parametri:

- la massa da trasportare (peso proprio + peso aggiunto)
- l'accelerazione
- la velocità di traslazione
- la frequenza degli spostamenti
- il coefficiente di attrito radente
- la forza di trazione ammissibile del portacavi

Per i molteplici parametri da tenere in considerazione si consiglia di rivolgersi ai nostri tecnici per la progettazione dell'installazione oppure inviate una e-mail a: infoksi@kabelschlepp.it

Disposizione verticale pendente

La catena portacavi montata con disposizione verticale “pendente” viene sottoposta in molti casi a numerose direzioni di movimento e carichi.

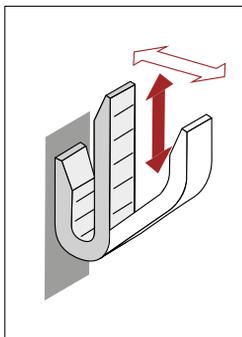
Si distigue fra:

Disposizione verticale pendente

Direzione di movimento del portacavi:
solo verticale

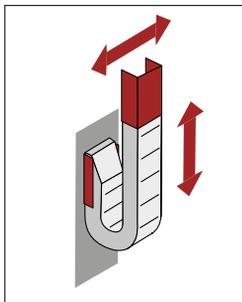
Nel caso di un puro movimento verticale la catena portacavi può essere montata senza particolare sostegno laterale.

Determinazione della lunghezza della catena analoga a variante INV 1 (pagina 3.033)

**Disposizione verticale pendente**

Direzione di movimento del portacavi:
combinata verticale / orizzontale

Anche in questo caso con movimentazione verticale/orizzontale combinata la catena portacavi può essere montata senza particolare sostegno laterale.

**Disposizione verticale pendente**

Direzione di movimento del portacavi:
solo verticale

trasversale e longitudinale rispetto al portacavi con disposizione verticale pendente.

Quando l'applicazione si muove in direzione trasversale e/o longitudinale rispetto al portacavi con disposizione “pendente” bisogna applicare una guida laterale supplementare.

Il tipo di sostegno da realizzare deve corrispondere alle condizioni d'impiego esistenti anche se non sempre deve coprire l'intera corsa del portacavi.

E' sempre necessario tuttavia sostenere il tratto di corsa in corrispondenza del quale la catena portacavi potrebbe compiere delle oscillazioni.

Disposizione verticale - pendente

Precarica

Il portacavi dovrebbe essere montato **senza precarica** oppure **con una precarica ridotta**.

Per la disposizione verticale "pendente" KABELSCHLEPP può fornire solo portacavi "senza precarica"!

Raccordi

Il fissaggio del portacavi al punto mobile e al punto fisso deve essere eseguito con molta attenzione.

Prevedere eventualmente un sostegno !

Alloggio dei cavi

Anche per questo tipo di montaggio è molto importante l'inserimento dei cavi in catena.



Bisogna tener presente quanto segue:

Tutti i conduttori devono potersi muovere liberamente all'interno del portacavi; il peso dei conduttori non può sovraccaricare il portacavi stesso.

Il portacavi ha la funzione di proteggere e guidare i conduttori che in esso sono alloggiati!

Per garantire ciò i conduttori devono essere ben fissati sia al punto fisso che al punto mobile.

A questo proposito bisogna tener presente che i conduttori elettrici e i tubi si allungano e si accorciano dopo un determinato periodo d'impiego. I conduttori devono essere alloggiati singolarmente e liberamente uno accanto all'altro.

Vi consigliamo quindi l'impiego di traversini a telaio con sistema di separatori oppure l'esecuzione del portacavi con traversini forati KABELSCHLEPP.

In questi casi i raccordi terminali possono essere forniti di fermacavi antitrazione per il fissaggio ottimale dei cavi sia al punto fisso che al punto mobile (vedi sezione Accessori).



Nota:

I cavi alloggiati richiedono un controllo frequente perchè, a causa del costante movimento relativo (dei conduttori uno sopra l'altro) possono danneggiarsi entro breve tempo.

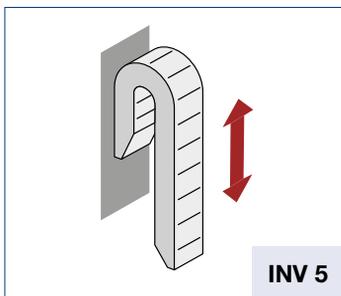
Questo vale in particolare per i conduttori di corrente flessibili con sezione ridotta!

Contattateci!

Molti impianti di questo genere sono stati installati da KABELSCHLEPP sia con catene in poliammide che con catene in acciaio per corse di oltre 50 metri.

Disposizione verticale-ascendente

Per questo tipo di montaggio bisogna tener presente quanto segue:



Montaggio del portacavi

Il portacavi deve essere montato in modo da garantire un movimento parallelo fra il tratto attivo e quello passivo.

Determinazione della lunghezza della catena:

vedi variante INV 1 (pagina 3.033)

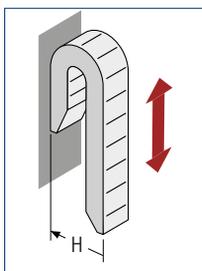
Raccordi:

I raccordi al punto fisso e punto mobile devono essere fissati alla macchina in modo da impedire che il portacavi si fletta verso l'esterno, cioè il raccordo deve essere ben fisso.

$$H = 2 KR + h_G$$

Il raccordo al punto mobile e al punto fisso deve corrispondere nella distanza al raggio di curvatura prescelto.

Il portacavi non deve avere precarica oppure deve avere una precarica molto bassa!

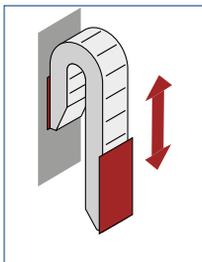


Sostegno:

Generalmente il portacavi deve avere un sostegno esterno sia al punto fisso che al punto mobile.

Il portacavi dovrebbe appoggiarsi alla lamiera di sostegno.

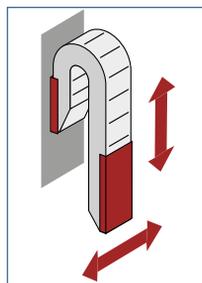
La lunghezza di tale sostegno dipende dal peso aggiunto, dalla corsa e dal tipo di catena installato.



Direzione del movimento: Spesse volte il sistema completo compie la propria corsa in modo trasversale rispetto alla disposizione verticale ascendente del portacavi.

In questo caso il portacavi deve essere guidato anche lateralmente.

Di regola solo corse relativamente corte possono essere implementate con una disposizione ascendente. Se possibile, privilegiare una disposizione pendente. Per questa disposizione il peso sull'intero sistema è significativamente inferiore rispetto alla disposizione pendente.



Disposizione verticale - ascendente

Alloggio dei cavi nella disposizione verticale ascendente

Per questo tipo di montaggio è molto importante l'inserimento dei cavi in catena.

Bisogna tener presente quanto segue:

1. I cavi elettrici e tubi alloggiati devono potersi muovere liberamente all'interno del portacavi e non devono esercitare pressioni sui profili interni/esterni della catena. I tubi si allungano e si accorciano se sottoposti a cambiamenti di pressione.
2. I conduttori devono essere fissati alle estremità mediante fermacavi.
3. Cavi elettrici e tubi devono essere alloggiati singolarmente e liberamente all'interno del portacavi. Prevedere una distribuzione possibilmente simmetrica del peso dei conduttori. Vi consigliamo l'installazione dei cavi con il sistema di separatori KABELSCHLEPP

Nota: I cavi alloggiati richiedono un controllo frequente perchè, a causa del costante movimento relativo (dei conduttori uno sopra l'altro) possono danneggiarsi entro breve tempo. Questo vale in particolare per i conduttori di corrente flessibili con sezione ridotta!

4. Di notevole importanza è anche la scelta del raggio di curvatura (spesso in funzione del grado di riempimento) e del tipo di catena.

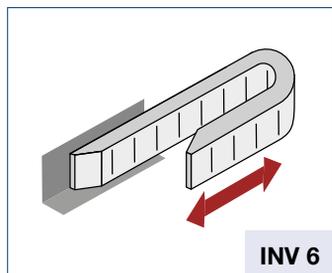


Non esitate a chiedere la nostra consulenza dato i numerosi dettagli di layout da tener presente.

I nostri tecnici sono a completa disposizione per una consulenza rapida e qualificata.

**Disposizione orizzontale
girata di 90° - in rettilineo**

(montaggio in costa)

**INV 6**

Questa disposizione si realizza con quasi tutti i tipi di catene portacavi.

Definizione:

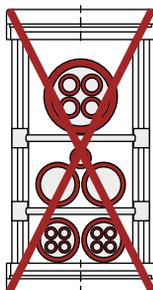
La catena portacavi installata per un normale scorrimento orizzontale viene girata di 90°, con montaggio in costa; effettua cioè un movimento sul lato esterno della banda oppure, dotato di **pattini di scorrimento**, si muove su un appoggio o in un canale di guida.

Impiego:

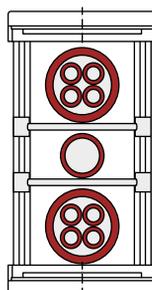
In generale le catene portacavi girate di 90° vengono installate quando la situazione costruttiva preesistente, in particolare negli ingombri in altezza, impedisce un normale montaggio in orizzontale.

I conduttori alloggiati in catena devono essere suddivisi tra loro in modo netto mediante l'impiego di separatori fissi, oppure inseriti in un traversino forato, in modo da evitare danni e pregiudicarne la durata.

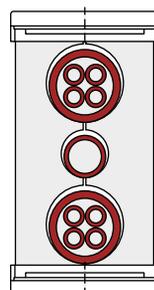
La soluzione tecnica migliore consiste nell'esecuzione del traversino forato, che garantisca l'alloggio ottimale dei conduttori



Traversa a telaio con separatori mobili



Traversa a telaio con separatori fissi



Alloggio ottimale di conduttori in un traversino forato



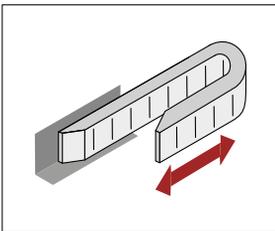
Si distinguono principalmente:

- 1. applicazioni per corse poco elevate**
con o senza sostegno
- 2. applicazioni per corse elevate**
con l'impiego di un canale di guida

Applicazioni per corse poco elevate con/senza sostegno

Montaggio senza sostegno:

I portacavi KABELSCHLEPP possono essere installati girati di 90° con lunghezze autoportanti.



L'autoportanza ammissibile dipende, anche per questo tipo di installazione, dai seguenti fattori:

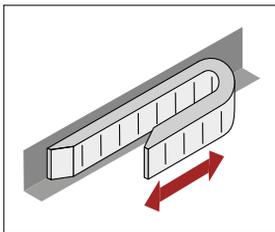
- Peso aggiunto q_z
- Corsa L_S
- Raggio di curvatura KR
- Larghezza catena B_k
- Possibilità di raccordo

- tanto maggiore è il peso aggiunto quanto inferiore diventa la lunghezza autoportante priva di sostegno
- tanto minore è il raggio di curvatura quanto più stabile diventa l'intera applicazione
- tanto maggiore è la larghezza della catena quanto maggiore è la resistenza alla torsione della catena portacavi
- in presenza di un limitato peso aggiunto, il fissaggio della catena si esegue con raccordi terminali standard, altrimenti si devono utilizzare attacchi rinforzati.

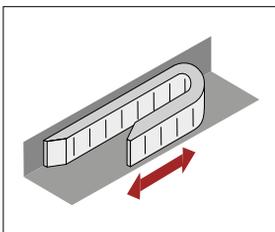
Montaggio con sostegno:

Quando il peso aggiunto e l'autoportanza necessaria risultano troppo elevati si deve prevedere l'applicazione di un sostegno "parziale" o "completo"

Disposizione con sostegno parziale



Disposizione con sostegno completo



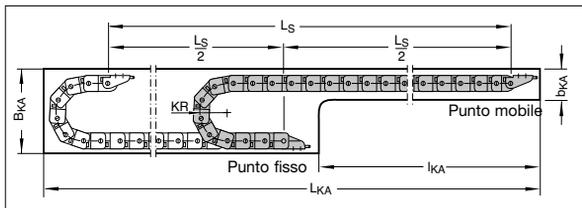
Per la molteplicità delle problematiche che si possono presentare in layout di questo tipo Vi consigliamo di contattare i nostri tecnici.

Applicazioni per corse lunghe
con l'impiego di un canale di guida

Le catene portacavi in poliammide possono essere installate girate di 90°, con movimento rettilineo per corse di oltre 100 m di lunghezza.

In oltre 60 anni di esperienza in questo settore, le applicazioni con montaggio semplice o contrapposto, con o senza sostegno sono state realizzate in numerosi impianti.

Disposizione semplice
(con canale di guida composto)

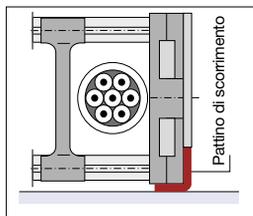
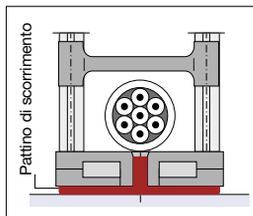
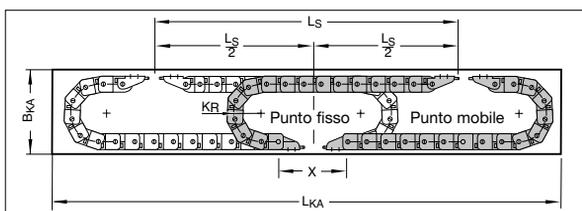


Disposizione contrapposta

Legenda:

b_{KA} = Larghezza canale nel tratto terminale

l_{KA} = Lunghezza canale nel tratto terminale

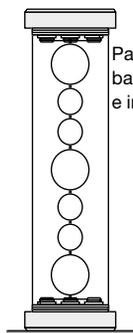


Per corse molto lunghe con catena girata di 90° e' indispensabile utilizzare un canale di guida. Il materiale e la struttura del canale devono assicurare il movimento dei portacavi privo di usura e con forze di attrito molto ridotte.

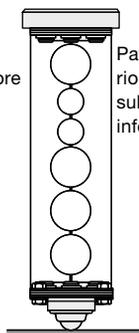
Le catene portacavi per corse lunghe devono essere senza precarica.

I portacavi KABELSCHLEPP possono essere dotati di componenti intercambiabili e asportabili adatti allo scorrimento. Essi vengono prodotti in vari tipi di materiale plastico o in metallo e garantiscono un rapporto ottimale fra attrito e usura, influenzando positivamente sulla durata dei portacavi e non ultimo sulla forza motrice dell' installazione completa.

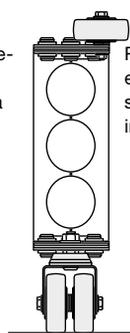
Per le catene portacavi in acciaio, i pattini di guida o i rulli di scorrimento sono montati sul lato esterno, inferiore e/o superiore della banda, in modo da prevenire l'usura delle pareti del canale e assicurare uno scorrimento lineare del sistema.



Pattini sulla banda superiore e inferiore

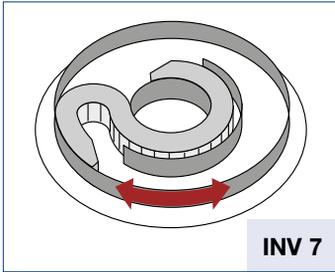


Pattini superiori e sfera sulla banda inferiore



Rulli superiori e doppi rulli sulla banda inferiore

Disposizione orizzontale girata di 90° circolare



Indicazioni:

Catene portacavi girate di 90°

per movimento circolare con raggio di curvatura KR e "raggio di curvatura contrario" con disposizione semplice o contrapposta.

I portacavi realizzati con la combinazione di raggio di curvatura KR e raggio di curvatura contrario RKR sono in grado di eseguire un movimento in due direzioni circolari ben definite.

In tal modo essi possono effettuare i più diversi movimenti rotatori.

In questo tipo di applicazione i portacavi vengono installati in un canale di guida circolare costituito da una struttura ad anello esterna e una interna. Il punto mobile viene collocato sull'anello interno o in quello esterno.

In generale i portacavi utilizzati per queste applicazioni vengono installati in un canale di guida.

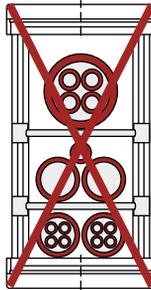
La struttura del canale circolare deve assicurare il movimento dei portacavi privo di usura, poiché le catene portacavi devono scorrere sul fondo del canale e, di lato, appoggiare alla parete dello stesso.

Inoltre numerosi portacavi KABELSCHLEPP (catene/guaine) possono essere dotati di componenti di scorrimento intercambiabili e asportabili.

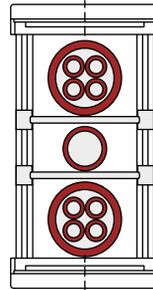
Essi vengono prodotti in materiale plastico altamente scorrevole garantendo uno scorrimento ottimale e una prolungata durata dell'impianto.

I conduttori alloggiati in catena devono essere suddivisi tra loro in modo netto mediante l'impiego di separatori fissi, oppure inseriti in un traversino forato, in modo da evitare danni e pregiudicarne la durata.

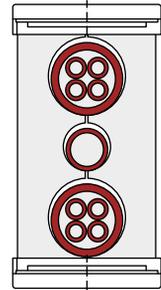
La soluzione tecnica migliore consiste nell'esecuzione del traversino forato, che garantisca l'alloggio ottimale dei conduttori.



Traversa a telaio con separatori mobili



Traversa a telaio con separatori fissi

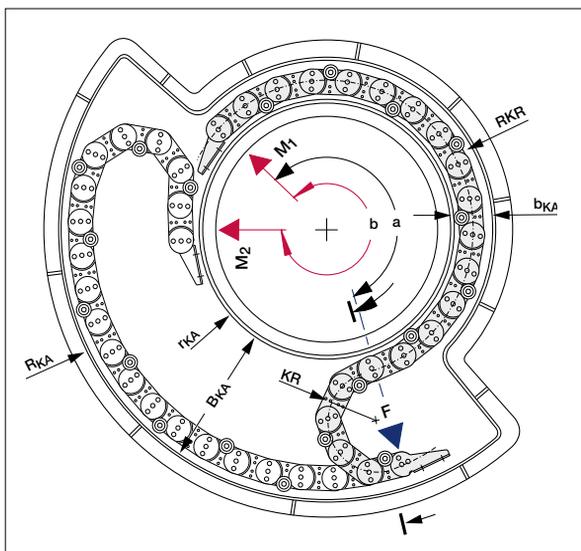


Alloggio ottimale di conduttori in un traversino forato

A causa dello spostamento relativo e dei rapporti dei raggi in continuo cambiamento i cavi devono essere alloggiati su un solo piano per assicurare una durata massima del sistema.

Per le catene portacavi in acciaio, prevedere i pattini di guida o i rulli di scorrimento montati sul lato esterno, inferiore e/o superiore della banda, in modo da prevenire l'usura delle pareti del canale e assicurare uno scorrimento lineare del sistema.

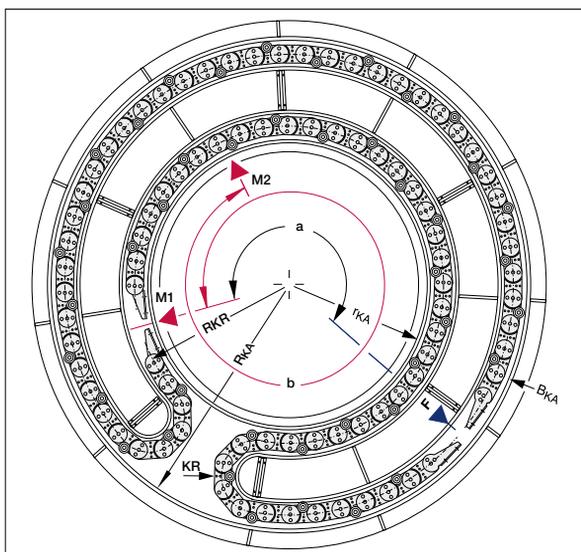
Disposizione semplice (Raffigurazione schematica)



Disposizione contrapposta (Raffigurazione schematica)

Legenda:

- α = Angolo punto fisso
- β = Corsa
- b_{KA} = Larghezza canale nel tratto terminale
- B_{KA} = Larghezza canale
- H_E = Altezza catena portacavi
- H_{KA} = Altezza canale di guida
- KR = Raggio di curvatura
- RKR = Raggio di curvatura contrario
- r_{KA} = Raggio di curvatura – interno
- R_{KA} = Raggio di curvatura – esterno
- F = Punto fisso
- M_1 = Punto mobile - Estremità 1
- M_2 = Punto mobile - Estremità 2



KABELSCHLEPP fornisce portacavi e canali, cavi e fermacavi, cioè forniamo il sistema portacavi completo!

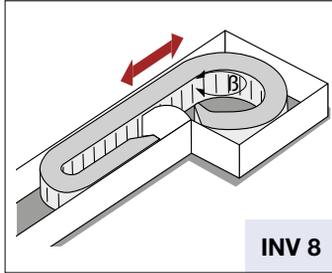
Sistemi portacavi KABELSCHLEPP in questa esecuzione lavorano da decenni su applicazioni in tutto il mondo senza problemi.

Per la molteplicità delle problematiche che si possono presentare in layout di questo tipo Vi consigliamo di contattare i nostri tecnici.

Elaboreremo per Voi installazioni specifiche.



Disposizione orizzontale girata di 90°- con avvolgimento parziale



In questa disposizione la catena portacavi "girata di 90°" viene collegata all'unità che esegue un movimento circolare.
Il tratto di "corsa β " indica i gradi di rotazione!

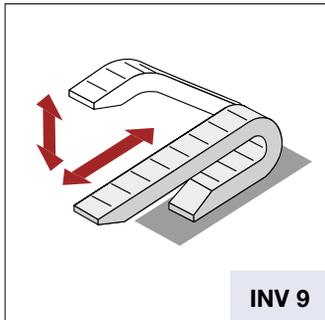
Impiego

- Portacavi "girati di 90°" per movimento circolare, che si avvolgono ad un corpo in rotazione
- Questo genere di portacavi è consigliabile per piccole applicazioni spesso con angolo di rotazione elevato

Una catena portacavi standard viene installata senza raggio contrario. L'avvolgimento della catena limita l'angolo di rotazione a circa $\beta=270^\circ$. Per aumentare l'angolo di rotazione sono richieste piastre di guida per prevenire una collisione al punto mobile. Questa disposizione è in pratica una combinazione delle varianti 6 e 7. Per questo motivo sono utilizzati criteri di configurazione similari.



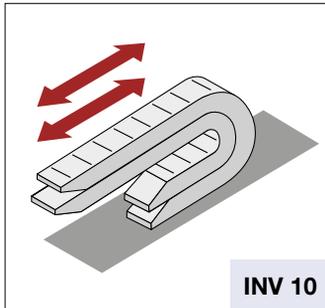
Disposizione orizzontale/verticale combinata



I portacavi KABELSCHLEPP possono essere montati per movimenti orizzontali e verticali e anche per movimenti orizzontali/verticali combinati.

Questa disposizione non ha particolari esigenze costruttive.

Determinazione della lunghezza della catena analoga a variante INV 1 (pagina 3.033)



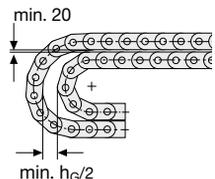
Catene / guaine portacavi sovrapposte

Quando gli ingombri esistenti in larghezza non sono sufficienti al montaggio dei portacavi nei modi sin qui descritti, si può adottare la variante di portacavi sovrapposti o contrapposti.

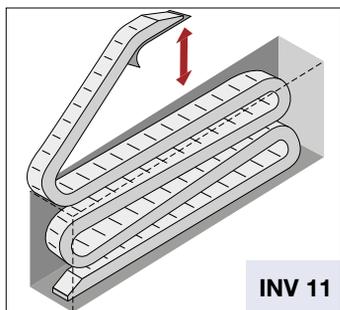


Per questa disposizione è necessario assicurarsi che le catene portacavi possano muoversi liberamente. Cio' significa mantenere una distanza sufficiente fra il tratto superiore (min.20 mm, in funzione della catena portacavi) e le curvature della catena (min. metà dell'altezza della maglia catena).

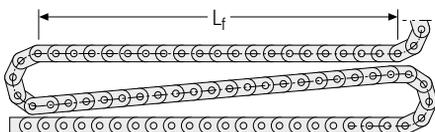
Per le catene portacavi lunghe è possibile posizionare piastre di guida laterali alla catena esterna per ottenere l'allineamento della catena interna.



Disposizione Zig Zag



In alcune tipologie di installazione (esempio magazzini e sistemi di stoccaggio) viene utilizzata la disposizione cosiddetta Zig Zag. In questa variante vi sono numerosi raggi che appoggiano uno sull'altro, la catena portacavi deve essere pertanto guidata in tutte le direzioni e posizionata all'interno di un basket o apposito contenitore.

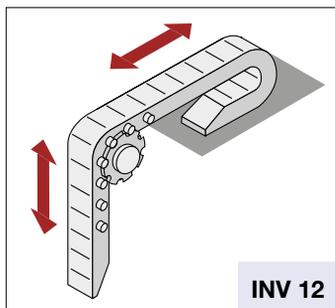


Per dimensionare questo tipo di installazione sono necessari i seguenti dati:

- Corsa
- Velocità di spostamento
- Cavi installati
- Minimo raggio di curvatura
- Ingombro massimo in altezza
- Dimensioni massime consentite per il basket (lunghezza e larghezza)

Per dimensionare il contenitore, assicurarsi che la lunghezza autoportante L_f della catena portacavi non venga superata. In funzione della lunghezza e del peso della catena portacavi, supportare il tratto di curvatura del punto mobile con una piastra piegata contribuendo positivamente alla durata del sistema.

Disposizione verticale pendente con supporto

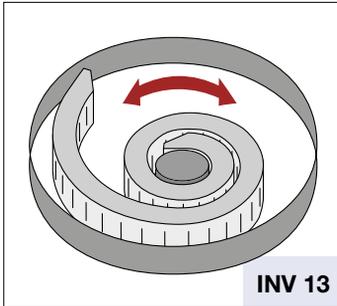


La disposizione verticale della catena portacavi con supporto offre la possibilità di utilizzare la catena portacavi come elemento di sollevamento per le parti di sistema ad essa collegate (esempio pannelli di controllo, manipolatori).

La catena portacavi viene guidata dal pignone di supporto. Il diametro parziale del cerchio deve essere uguale o maggiore del raggio di curvatura scelto per la catena portacavi. L'azionamento è motorizzato o mediante contrappeso.

Poichè sono numerosi gli aspetti di configurazione di questa disposizione, Vi preghiamo contattare i nostri tecnici per la progettazione.

Disposizione orizzontale, avvolta



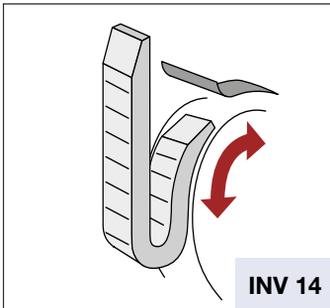
INV 13

In alcune tipologie di installazione, un ampio raggio di rotazione non può essere implementato con una delle applicazioni usuali per movimenti circolari. In questi casi si raccomanda la verifica delle opzioni di avvolgimento della catena portacavi.

È possibile impiegare una catena portacavi standard, tuttavia è richiesto un ampio ingombro di installazione per realizzare la configurazione con avvolgimento.

In questa applicazione, la rotazione è limitata massimo da un doppio avvolgimento del diametro interno. Avvolgimenti multipli causano l'inceppamento della catena portacavi.

Disposizione verticale pendente, con rotazione



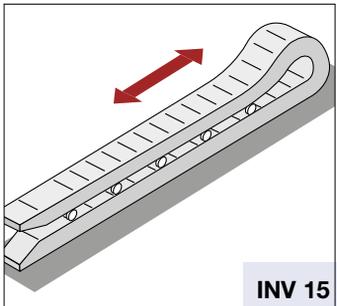
INV 14

Questa variante viene spesso utilizzata per tamburi basculanti e dispositivi di rotazione.

Il tratto della catena che ruota intorno al diametro, necessita in quest'area di maglie con KR e RKR.

Se l'angolo di rotazione supera i 180° (in funzione della disposizione) è necessario applicare una lamina di scorrimento aggiuntiva sul raggio esterno, per prevenire la fuoriuscita della catena.

Catena con rulli



INV 15

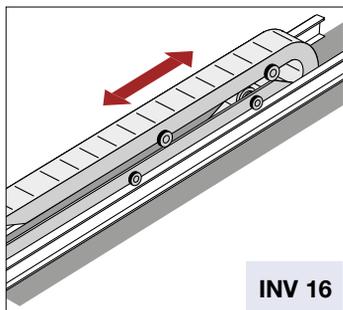
Le catene con rulli vengono installate in presenza di corse lunghe con conseguenti forze di trazione e spinta molto elevate e le catene portacavi scorrevoli raggiungono il proprio limite. L'installazione che presenta i maggiori vantaggi è il sistema RSC (Rail Supported Carrier). Si tratta di una catena portacavi la cui esecuzione interna ad un canale di guida ottimizzato garantisce al 100% il funzionamento operativo dei rulli su tutta la corsa. Ciò comporta un minor carico meccanico ed un basso livello di rumorosità.

Il sistema è perciò adatto non solo a corse estremamente lunghe, bensì anche a velocità di spostamento di oltre 5 m/s.

Nonostante la presenza dei rulli, il sistema RSC può essere completamente avvolto su un tamburo ed è pertanto ideale per soluzioni complete con cavi già installati per corse lunghe.

Il dimensionamento è allo stesso modo facile come per le catene portacavi scorrevoli. Per una progettazione efficace e veloce, in particolare per progetti di grandi dimensioni, Vi preghiamo di contattare i nostri tecnici.

Disposizione con struttura di supporto continua



Questo tipo di installazione è realizzabile principalmente con le catene portacavi in acciaio, ma anche con catene portacavi in poliammide. Questa variante con catena portacavi e supporto mobile continuo viene realizzata quando le condizioni applicative, corsa, accelerazione o velocità, non consentono l'impiego di una catena portacavi scorrevole o con rulli di supporto.

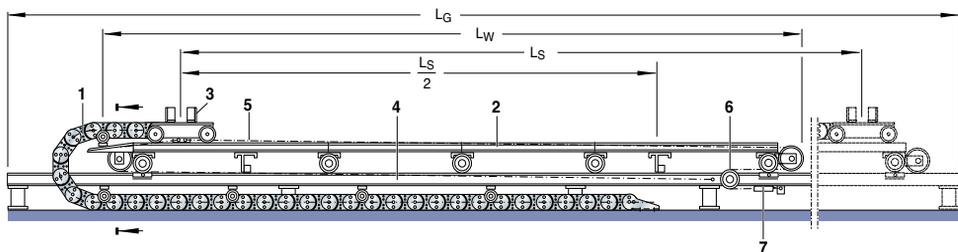
Questo tipo di disposizione si adatta in particolar modo a lunghe corse di spostamento e velocità elevate in condizioni operative impegnative e carichi pesanti. Vi sono differenti versioni di questa disposizione. La più utilizzata è il tipo 225. A causa della complessità di questa installazione, la progettazione di tutto il sistema portacavi deve essere eseguito in cooperazione con i nostri tecnici.

Installazione Tipo 225

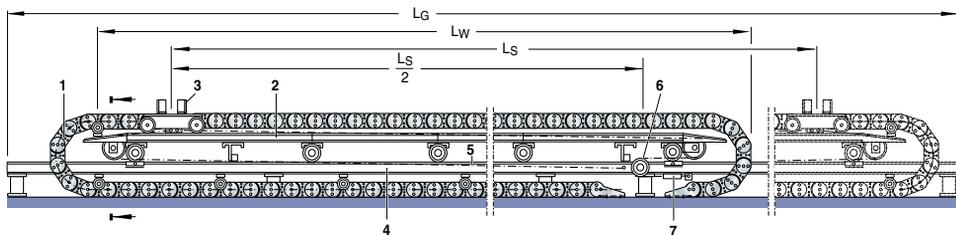
Le catene portacavi con rulli di scorrimento vengono supportate per tutta la lunghezza dal carrello di supporto. Il movimento del carrello di supporto avviene in entrambe le direzioni mediante un sistema di trazione a fune, collegato al carrello di trascinamento. Le forze di trazione che si generano all'interno del sistema sono ridotte al minimo grazie alla presenza del supporto a rulli e alla guida a rulli delle catene portacavi sul carrello di trascinamento e sulla via di corsa.

I valori limite per questi sistemi sono:

Corsa massima	$L_s \text{ max} = 222 \text{ m}$
Velocità massima	$v \text{ max} = 4 \text{ m/s}$
accelerazione massima	$a \text{ max} = 8 \text{ m/s}^2$



- **Disposizione semplice** (raffigurazione schematica)

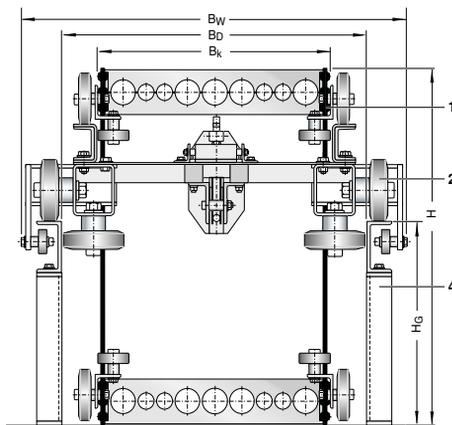


- **Disposizione contrapposta** (raffigurazione schematica)

Sezione dell'installazione

Legenda:

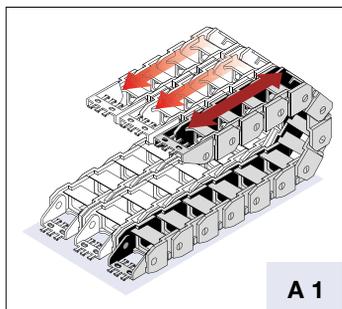
- B_D = Larghezza di passaggio nella via di corsa
- B_G = Larghezza della via di corsa
- B_K = Larghezza della catena portacavi
- B_W = Larghezza carrello supporto (max.Larghezza)
- H = Altezza di montaggio della catena portacavi
- H_G = Altezza della via di corsa
- L_G = Lunghezza della via di corsa
- L_S = Corsa di spostamento
- L_W = Lunghezza carrello di supporto



L'installazione KABELSCHLEPP Tipo 225 è composta dai seguenti gruppi costruttivi:

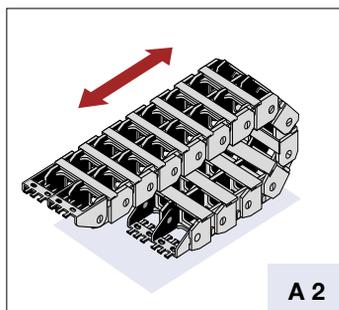
- 1 Catena (catene) portacavi**
con rulli di scorrimento e di guida laterali
- 2 Carrello di supporto** con rulli di scorrimento e di guida laterali per tutta la lunghezza
- 3 Carro di trascinamento**
con rulli di supporto e di guida
- 4 Via di corsa**
- 5 Fune metallica**
- 6 Rullo d'avvolgimento fune**
- 7 Meccanismo di richiamo della fune**



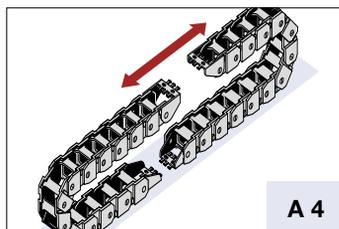


Quando la sezione di una singola catena portacavi non è sufficiente a contenere tutti i conduttori esiste la possibilità di accoppiare in diversi modi le catene / guaine portacavi:

Catene/guaine portacavi accoppiate

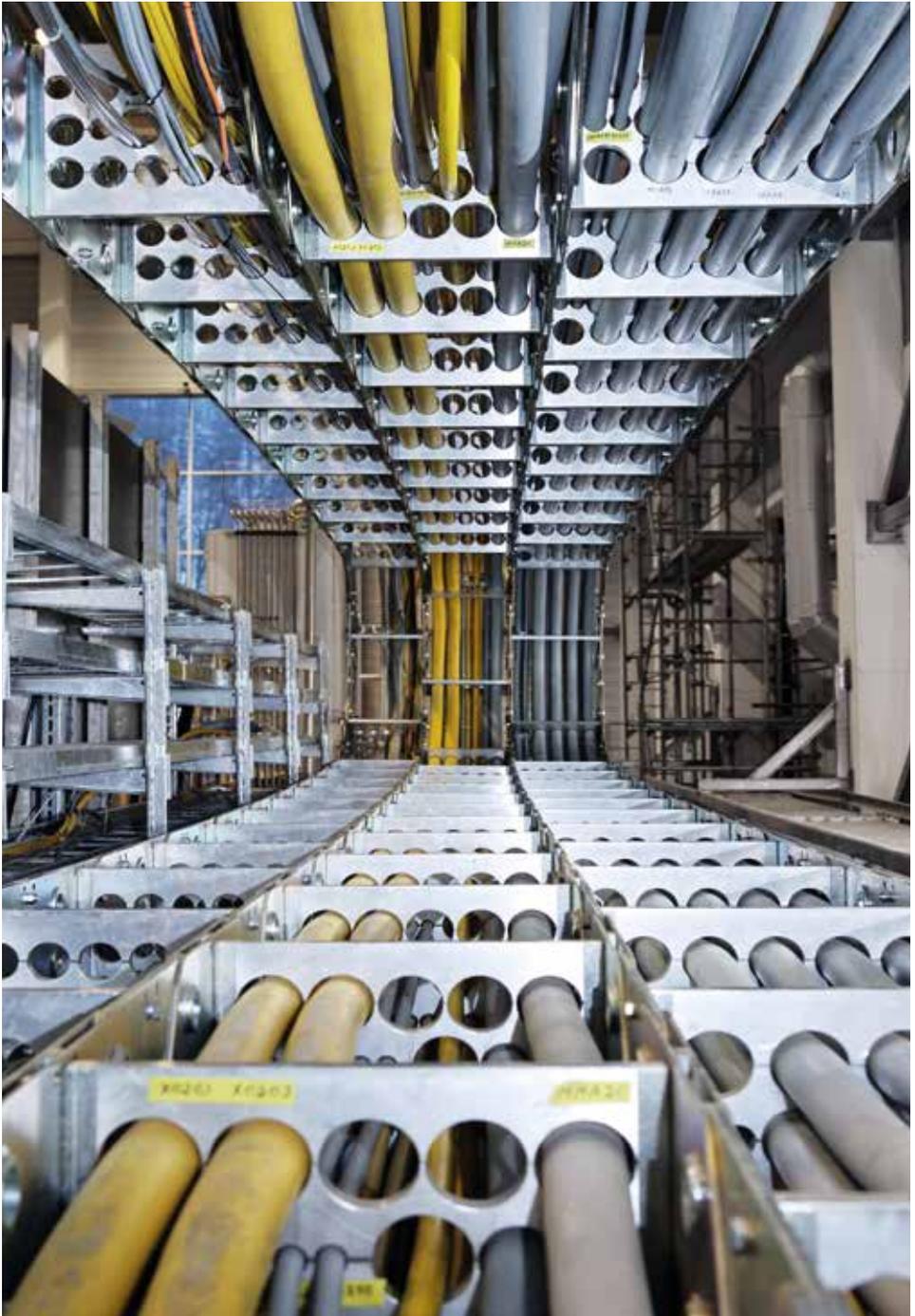


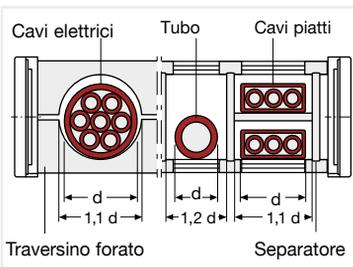
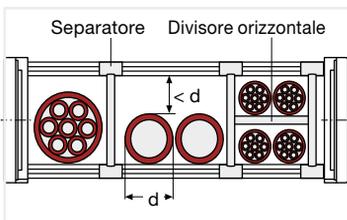
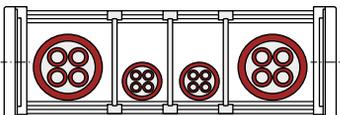
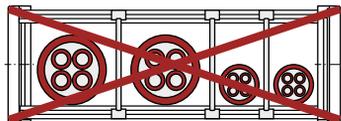
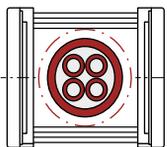
Catene portacavi a più bande di maglia



Catene / guaine portacavi contrapposte







L'installazione dei conduttori di alimentazione in catene e guaine portacavi deve essere intrapresa con molta cura.

Bisogna prestare particolare attenzione ai seguenti punti:

Si possono installare solo cavi/tubi adatti all'impiego in portacavi.

Richiedere alla KABELSCHLEPP o al produttore dei conduttori i tipi specifici.

Le guaine dovrebbero essere altamente flessibili e in pressione devono potersi muovere liberamente all'interno della catena dato che si accorciano e si allungano in funzione della pressione.

Informazioni riguardanti il loro comportamento possono essere fornite dai produttori dei tubi.

La distribuzione del peso nella catena e nella guaina deve essere effettuata possibilmente in modo simmetrico!

I conduttori devono potersi muovere liberamente nei portacavi.

Lo svolgimento dei cavi in matasse e avvolgicavi deve avvenire in senso tangenziale.

Non riavvolgere i conduttori in presenza di torsioni!

I cavi che devono essere installati in catene con "corsa lunga" devono essere preparati 24 ore prima della loro installazione.

I conduttori devono essere alloggiati singolarmente e liberamente uno accanto all'altro!

E' sconsigliata l'installazione sia di cavi posti uno sopra l'altro senza separazione, così come l'installazione di cavi con grandi differenze di diametro posti l'uno accanto all'altro.

Nell'installazione di più cavi prevedere dei separatori.

E' vantaggioso l'alloggio di ogni singolo conduttore in uno spazio separato.

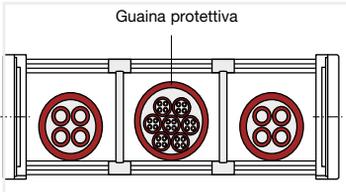
Prevedere la suddivisione dei conduttori con traversini forati oppure tramite separatori nel traversino a telaio per evitare l'attrito fra i conduttori stessi. Se non è possibile evitare l'alloggio di più conduttori uno accanto all'altro senza divisione, bisogna comunque tener presente che lo spazio libero in altezza deve essere inferiore al diametro del conduttore più piccolo. Solo così può essere evitata la torsione dei conduttori.

I conduttori di alimentazione devono potersi muovere liberamente nella sezione della catena ad essi assegnata. Non possono ne' essere fissati ne' legati insieme.

Tra i cavi piatti alloggiati nella sezione del portacavi **devono tassativamente** essere previsti dei separatori orizzontali.

Per determinare lo spazio libero necessario valgono i seguenti criteri:

- per cavi tondi **10%** del diametro dei conduttori
- per cavi piatti **cad. 10%** della larghezza del cavo e dello spessore del cavo
- per guaine **20%** del diametro della guaina

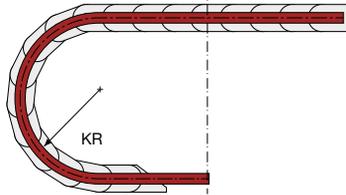


I conduttori altamente flessibili con bassa resistenza alla flessione devono essere inguainati.

La sezione della guaina deve essere molto più grande rispetto allo spazio occupato dai cavi.

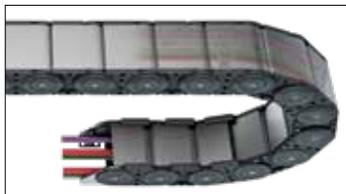
Il criterio per la dimensione della sezione è che il 10% del diametro del cavo deve esistere come spazio libero.

Contattate i nostri tecnici!



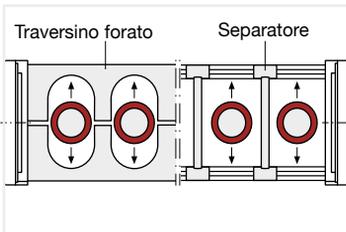
I conduttori devono passare nel raggio di curvatura KR senza alcuna costrizione.

Nell'ipotesi di cavi alloggiati nella catena l'uno sopra all'altro è necessario assicurare uno spazio libero fra i cavi anche nei punti di curvatura.



In caso di inserimento di numerosi conduttori elettrici in guaine portacavi il limite massimo di corrente ammissibile viene configurato e stabilito in conformità agli standard, regolamentazioni e normative vigenti, al fine di non superare la temperatura ammissibile per i materiali dei conduttori ed il materiale dei portacavi.

Si prega di notare che l'immagine rappresenta una guaina portacavi.



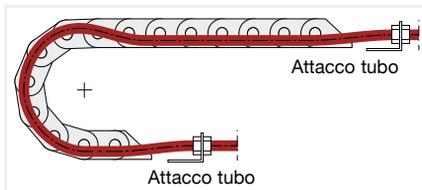
Indipendentemente dal tipo di esecuzione del traversino della catena valgono le seguenti indicazioni:

Cavi/tubi in pressione devono potersi muovere liberamente poichè essi si allungano e si accorciano se sottoposti a cambiamenti di pressione!

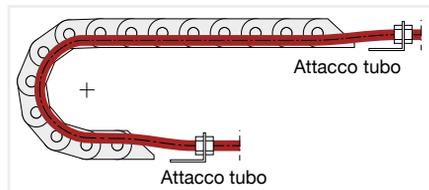
Un aumento o una riduzione nella lunghezza dei cavi/tubi possono essere compensati solo in corrispondenza del raggio di curvatura.

Bisogna mantenere uno spazio libero necessario in base alle variazioni in percentuale (indicazioni del produttore).

Se tecnicamente possibile, si raccomanda di alloggiare ciascun tubo di pressione in una camera separata. Spesso i tubi di pressione vengono collegati mediante un apposito attacco prima della giunzione al punto mobile e punto fisso. Differenze di lunghezza che risultano dalla variazione di pressione ma anche dalle tolleranze di produzione durante l'installazione dei tubi, possono aumentare l'usura nell'area di curvatura.



Tubo troppo lungo



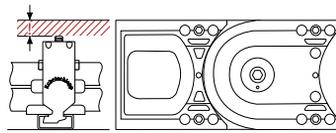
Tubo troppo corto

In fase di progettazione, considerare una lunghezza adatta di compensazione per i tubi in modo che possano muoversi in prossimità del raggio di curvatura senza torsioni o forzature. Spesso è sufficiente compensare la lunghezza del tubo prima del punto fisso.

Su richiesta vengono fornite ulteriori informazioni.

Il fissaggio dei conduttori dipende dal tipo di conduttore, dalla lunghezza della catena portacavi e dal tipo di montaggio:

- Conduttori con flessibilità elevata devono essere fissati **al punto fisso e al punto mobile**. Altrimenti esiste il pericolo che possano esercitare pressione tra le traverse della catena. Per corse brevi e diametro dei cavi contenuto si consiglia l'installazione di fermacavi a pettine con fascette fermacavi. I fermacavi LineFix possono essere utilizzati per catene portacavi di grandi dimensioni con profilo a C.
- **Per corse lunghe**, quando il tratto superiore della catena scorre sul tratto inferiore, devono essere utilizzati i fermacavi al punto mobile e al punto fisso. In particolare al punto mobile dove sono presenti forze di spinta e trazione prevedere fermacavi sicuri, ad esempio i LineFix. Quando si utilizzano i fermacavi al punto fisso di una catena scorrevole, bisogna assicurarsi che l'altezza di installazione del fermacavo sia significativamente inferiore all'altezza della maglia di catena HG per prevenire collisioni.
Per le velocità di spostamento ridotte, spesso è sufficiente prevedere un fissaggio con un fermacavo a pettine e fascette al punto fisso della catena portacavi.
- I conduttori alloggiati nei portacavi montati con disposizione verticale pendente devono essere fissati sia **al punto fisso che al punto mobile**.
Per le corse di spostamento di portacavi autoportanti i conduttori dovrebbero essere preferibilmente fissati al punto mobile e al punto fisso.
- Tubi di pressione che non hanno avvitamenti in prossimità del punto mobile o punto fisso devono essere fissati con un fermatubo. In questo caso si raccomanda l'uso di fermatubi robusti.

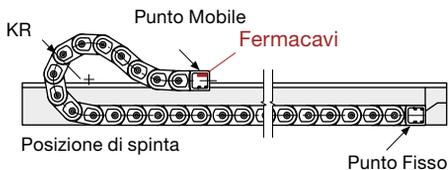


Fermacavi

KABELSCHLEPP vedi pagina 20.100

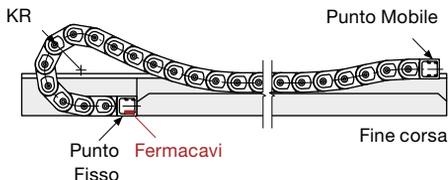
Fermacavi al punto mobile della catena portacavi

Dopo aver posizionato il punto mobile nella sua posizione di spinta, fissare i cavi con fermacavi all'estremità mobile della catena.



Lunghezza del cavo corretta nella catena portacavi

Dopo aver posizionato il punto mobile della catena a fine corsa, controllare che i cavi alloggiati in catena non abbiano costrizioni. In caso contrario procedere a compensare con la lunghezza dei cavi in corrispondenza del raggio di curvatura.



Fermacavi antitrazione al punto fisso

Dopo aver inserito i cavi in catena, regolandone la lunghezza come indicato, procedere al fissaggio finale dei cavi al punto fisso.

- ⓘ **Verifica funzionamento della catena:** dopo aver eseguito una prima operazione di funzionamento è necessario verificare il percorso dei cavi, che deve essere privo di tensioni. Se necessario correggere il serraggio del fermacavo al punto fisso.



