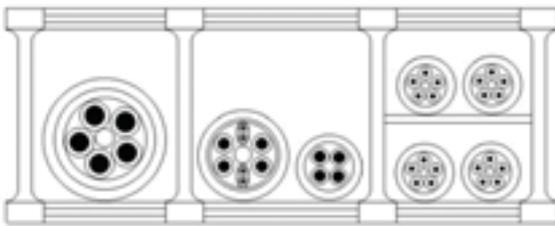


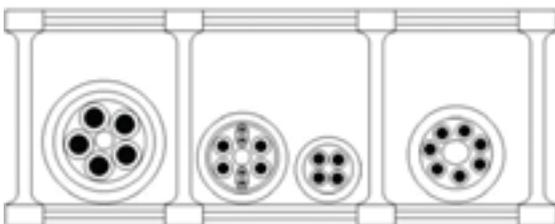
Der Stellenwert eines Energieführungssystems in komplexen Maschinenanlagen wird oft erst in einer Stör- oder Ausfallsituation deutlich. Ohne die schkundige Auswahl von Schleppketten und schleppkettentauchlicher Leitungen, sowie deren fachgerechter Montage, sind teure Stillstandzeiten mit Prouktionsausfall vorprogrammiert.

Das Einbringen der Kabel in Energieversorgungsketten und -schläuche muss mit größter Sorgfalt vorgenommen werden. Die nachfolgende Verlegeanleitungen resultieren aus jahrelangen praktischen Erfahrungen mit Leitungen im Schleppketteneinsatz sowie aus der gemeinsamen Forschung mit Herstellern und Anwendern von Energieführungssystemen.

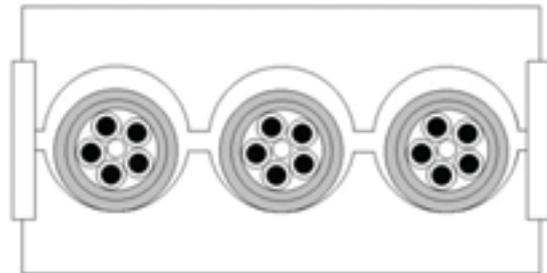
1. Nur Leitungen und Kabel verwenden welche für den Einsatz in Energieversorgungsketten geeignet sind. Sie finden diese Typen in unseren Katalogseiten:
2. Bei einer Kettenbelegung mit Kabeln welche sehr verschiedene Durchmesser aufweisen, empfiehlt es sich Ketten mit geteilten Kammern oder Stegen einzusetzen. Bei Durchmesserunterschiede bis zu $\pm 20\%$ ist dies nicht unbedingt erforderlich. Bei Mehrlagenbelegung sollten zwischen den Lagen Trennstäbe montiert werden.



3. Für die Dimensionierung des minimalen Biegeradius der Kette ist das Kabel mit dem größten Außendurchmesser ausschlaggebend (Angabe des minimalen Biegeradius für flexiblen Einsatz in unseren Datenblättern)
4. Die Gewichtsverteilung in der Schleppkette sollte möglichst symmetrisch sein.



5. Die Kabel dürfen sich in der Kette nicht kreuzen und dürfen nicht übereinanderliegen.
6. Das drallfreie Einlegen, ohne Zugbelastung der Kabel, ist äußerst wichtig. Kabel von Ringen oder Trommeln müssen abgerollt werden. Sie dürfen keinesfalls über Kopf in Schleifen abgehoben werden. Dabei sollten die Kabel direkt in die längsausgelegte Schleppkette eingebracht werden. Erst danach sollte die bestückte Kette in die Maschine montiert werden.
7. Der Gesamtquerschnitt der Kette, bzw. des Steg- oder Lochsegmentes sollte maximal zu 80% mit Kabeln ausgefüllt sein.

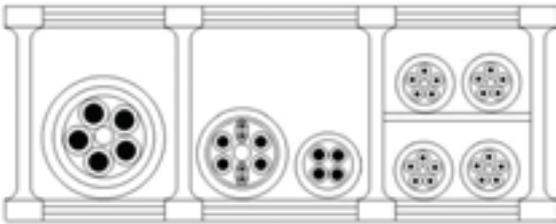


8. Eine Zwangsführung der Kabel durch die Kette muß vermieden werden, das heißt die Kabel müssen in der Kette sowohl in der Höhe als auch in der Breite frei beweglich sein. Die Kabel dürfen in der Kette nicht befestigt oder zusammengebunden werden.
9. Einlagige Kabel sind viellagigen Konstruktionen vorzuziehen. Falls viele Adern erforderlich sind, sollten diese, wenn möglich auf mehrere einlagige Kabel aufgeteilt werden. Dadurch erreicht man kleinere Biegeradien und mehr Biegezyklen.
10. Die Befestigung der Kabel soll an beiden Enden mit einem Mindestabstand von 30 x Kabeldurchmesser von Endpunkt der Biegebewegung entfernt erfolgen. Die Klemmung sollte großflächig über den Außenmantel erfolgen. Der Aderverband (Seele) darf nicht gequetscht werden.

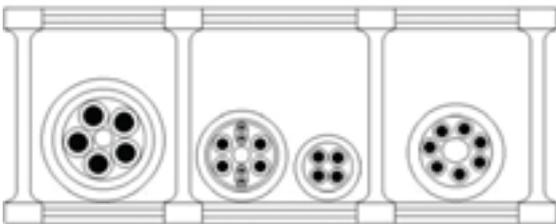
The status of drag chain systems in complex machine systems will be recognized at earliest when a disturbance happens or the system breaks down. Without the well informed selection of robotic cables and cables suitable for drag chains, as well as their incorrect installation, loss of production and interruptions of the machine system are predictable.

The installation of cables in drag chains should be done with greatest care. The below mentioned installation instructions are the result of a practical experience for years with the installation of cables in drag chains as well as the common research with manufacturers and users of drag chain systems.

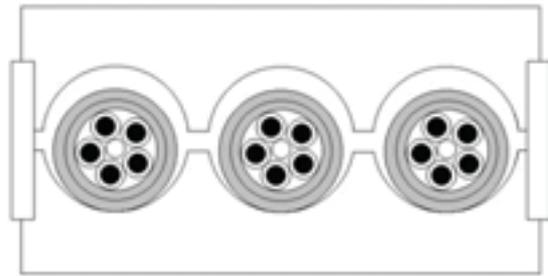
1. Only use of cables which are suitable for installation in drag chains. You could find this kind of cable in our catalogue page:
2. If you occupy the drag chain with cables with a wide variation of the outer diameter, it is recommendable to apply drag chains with separate areas and stages. If the outer diameter is of $\pm 20\%$ this is not necessary. If the cables will be installed by occupying several layers, between the layers should be installed separators.



3. For the dimension of the minimal bending radius of the drag chain the cable with the biggest outer diameter is the decisive factor (indication of the minimal bending radius for flexible use in our data sheaths)
4. The distribution of the weight in drag chains should be symmetric.



5. The cables shouldn't cross themselves and shouldn't lie on top of each other.
6. The spin-free installation without forced movement is important. Cables from drums or coils must be installed in the extended, uninstalled drag chain, after this the drag chain could be installed on the machine.
7. The complete cross-section of the drag chain should be at most by 80% filled of cables



8. A force guidance of the cables in the drag chain should be free movable in the altitude and in the breadth. Cables shouldn't be fixed in a drag chain or bind together.
9. Cables installed in one layer are more preferable than constructions of in several layers installed cables. If many conductors are necessary, their should be split on several one-layer-installed cables if possible. Due to this lower bending radius and more bending cycles will be reach.
10. The fix of the cable should be done at both ends with a minimum distance of 30 x cross-section of cable from the final point of the bending movement. The fix should be done over a wide area over the outer sheath. The fleece wrapping shouldn't be squeezed.