

Abschirmung

Als Schirmung bezeichnet man eine elektrisch leitende Hülle, welche einen Leiter (einzelne Adern, Aderpaare, Aderbündel oder komplette Verseilungen) umschließt um so entweder gegen äußere elektrische Störungen abzuschirmen, oder im inneren erzeugte elektromagnetische Signale nach außen hin abzuschirmen. In einzelnen Fällen (z.B. Koaxialkabeln) übernimmt die Schirmung auch die Funktion der Signalarückleitung.

F-Schirme

F-Schirme – Folienschirme oder Bandierungsschirme – bestehen meist aus Aluminiumfolie, laminiert auf einem PE- oder PP-Film mit welchem der zu schirmende Leiter bandiert (umwickelt) wird. Zum Kontaktieren werden oft Beilaufdrähte mitgeführt. Folienschirme werden mit ausreichenden Überlappungen gewickelt und bieten so eine 100% Kabelabdeckung für optimalen elektrostatischen Schirmschutz. Aufgrund ihrer geringen Masse und Größe sowie ihres geringen Gewichtes sind Folienschirme sehr kosteneffizient und finden Anwendung bei mehr- und vieladrigen Datenkabeln, in denen einzelne Aderpaare abgeschirmt werden. In Kommunikations- und Funkbereichen sind diese Schirme effizienter als Umlegungs- oder Geflechschirme. Nachteile von Leitungen mit Folienschirmung ist neben dem höheren Gleichstromwiderstand auch die fehlende Flexibilität und geringere mechanische Festigkeit solcher Leitungen.



D-Schirme

D-Schirme – Drallschirme oder Umlegungsschirme – bestehen aus einzelnen Kupferdrähten, welche spiralförmig um den zu schirmenden Leiter gelegt werden. Hervorragende Flexibilität und sehr lange Biegelebensdauer zeichnen Leitungen mit D-Schirmen aus. D-Schirme lassen sich sehr gut weiterverarbeiten und kontaktieren. Leitungen mit D-Schirmen finden Anwendung bei flexiblen Anwendungen, auch im dauerbewegten Einsatz.



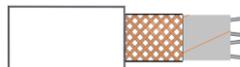
C-Schirme

C-Schirme – Geflechschirme – bestehen aus Litzengruppen von Kupferdrähten, welche miteinander verflochten (verwoben) sind. Bei geringerer Flexibilität und hoher Biegelebensdauer sind typische Überdeckungen von 80%, bis 95% marktüblich. C-Schirme sind optimal um Niederfrequenzstörungen zu minimieren. C-Schirme sind schwerer und voluminöser als andere Schirme und lassen sich schwieriger weiterverarbeiten, da die Flechtung oft ausgekämmt werden muß.



Kombinationsschirme

Kombinationsschirme bestehen aus mehreren Schichten. Für den Einsatz bei maximaler Schirmeffizienz über das gesamte Frequenzspektrum werden oft Kombinationen aus Folien- und Drahtgeflechschirmen eingesetzt um die Vorteile der 100% Folienabdeckung mit den Vorteilen des niedrigen Gleichstromwiderstandes eines Geflechschirmes zu kombinieren.



Füller

Füller oder Füllelemente werden eingesetzt um die Verseilung der Adern zu optimieren. Füller werden als zusätzliches Verseilelement verwendet um so die Leitungen rund bzw. symmetrisch herstellen zu können. Fülladern können als Blindadern bei ungeraden Aderzahlen, als Zugentlastungselemente bei trommelbaren Leitungen oder als Stabilisatoren bei Schleppkettenleitungen eingesetzt werden. Bei flexiblen Leitungen sollte generell ein Füller als zentrales Element verwendet werden da die Kernader die am stärksten belastete Ader ist. Fülladern können aus den unterschiedlichsten Materialien bestehen.

Bandierung

Als Bandierung werden Elemente im Kabel bezeichnet, die um Leiter, Aderpaare oder Verseilungen gewickelt werden um diese zu schützen. Bandierungen können aus den unterschiedlichsten Materialien – je nach Anwendungsfall – bestehen. Bandierungen werden bei flexiblen Leitungen dazu eingesetzt um zu verhindern, daß die Adern (oder Adern am Mantel) aneinander kleben, reiben und so beschädigt werden. Bandierungen können als Flamm- und Hitzeschutz oder Wasserschutz ausgeführt sein, als Kennzeichnung verschiedener Anwendungen oder als formgebendes Element um Leitungen rund zu machen. Sie werden außerdem zur Polsterung oder Lagentrennung verwendet.

Shielding

An electrically conductive sheath that encloses a layup element (single conductor, twisted pair, bundled conductors or complete layup), in order to protect the cable against external electrical influences as well as, to avoid electromagnetic disturbances to, is called a shielding. In some cases the shielding is also used as the signal return conductor (for example in coaxial cable).

F-shield

F-shielding – shielding out of foil or taping – mostly consists of an aluminum foil, laminated onto a PE- or PP-film, which is wrapped around the cable element (conductor) that has to be shielded. For a better contact of the shielding, an extra conductor along the foil is often used. Foil shielding is wrapped with an excessive overlap and therefore has an 100% optical coverage for an optimal electrostatical protection. Because of the small size and low weight of this shielding type, foil shielding is very cost efficient. It is often applied as a shielding for twisted pairs in a multicore data cable. For communication and radio applications this shielding is more efficient than lap or braided shielding. The disadvantages of cables with foil shielding is, besides the high direct current resistance, the lack of flexibility and the low mechanical strength of this cables.



D-shield

D-shielding – twisted or lap shielding – consists of single copper wires or strands which are twisted around the cable element that has to be shielded. Cables with D-shielding have excellent flexibility and durability (especially with high bending strains). This shielding type is easy to process and to assemble. Cables with D-shielding are often used for flexible applications, also when a high durability is required.



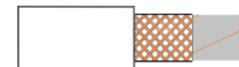
C-shield

C-shielding – braided shielding – consists of groups of single copper strands that are braided (woven) with each other. Optical coverage of 80% up to 95% with low flexibility and high bending strain durability is customary. This shielding type would be ideal to minimize low frequency disturbances. C-shielding is heavier and bigger than other shielding types and it is more difficult to process, because the braid has to be combed out.



Combination of shielding

A combination of different shielding types is normally built up from multiple layers. To optimize electromagnetic protection in the complete frequency spectrum, a combination of foil shielding and braided shielding is often used. The advantages of 100% optical coverage by the foil shielding is combined with the low direct current resistance of a braided shielding.



Filler

Fillers or filling elements are used to optimize the layup of the conductors. Fillers are additional layup elements in order to get a "round", in other words symmetrical, construction of the cable. Fillers can be added as dummy conductors for symmetrical purposes, as strain relief elements or as stabilizers into dragchain cables. In flexible cables generally there should be a filler as a central core element, because a conductor in the core has to resist too much strain. Fillers can be made of a wide variety of materials.

Taping

Tapings or foils, wrapped around a conductor, twisted pair or complete layup of the cable, are used to protect those specific cable elements. Tapings are made of a wide variety of materials depending on the application of the cable. For flexible cables tapings or foils can be used to prevent sticking of the conductors which might result in tearing or braking of the conductor. Also for protection against flames, heat and water tapings can be effective. Tapings can be used as an indicator for different applications as well as a cable element that gives a cable its round shape. Furthermore tapings are applied to separate or protect different layers of the cable.