

Seminario sui Cavi

Alunno: Martire Settimio Classe: III B

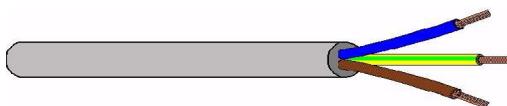


I Cavi

Nella sua forma più semplice il cavo è costituito da un filo conduttore, rivestito da una guaina isolante protettiva. E' il cosiddetto cavo *unipolare*



Se i conduttori contenuti in una guaina sono due o più si hanno cavi *bipolari* o *multipolari*.



Il conduttore del cavo può essere costituito da un filo (*conduttore rigido*) o da una *treccia* di fili più sottili. Il conduttore rigido viene largamente usato nei cablaggi interni delle apparecchiature quando i collegamenti sono corti e le correnti basse. Il conduttore a treccia è impiegato quando il cavo deve presentare una buona flessibilità e quando il diametro richiesto è maggiore. Per i conduttori in rame è molto diffusa la normativa *AWG (American Wire Gauge)*, che fornisce, accanto al numero di identificazione, il diametro, la sezione, e la resistenza per Km di lunghezza del conduttore.

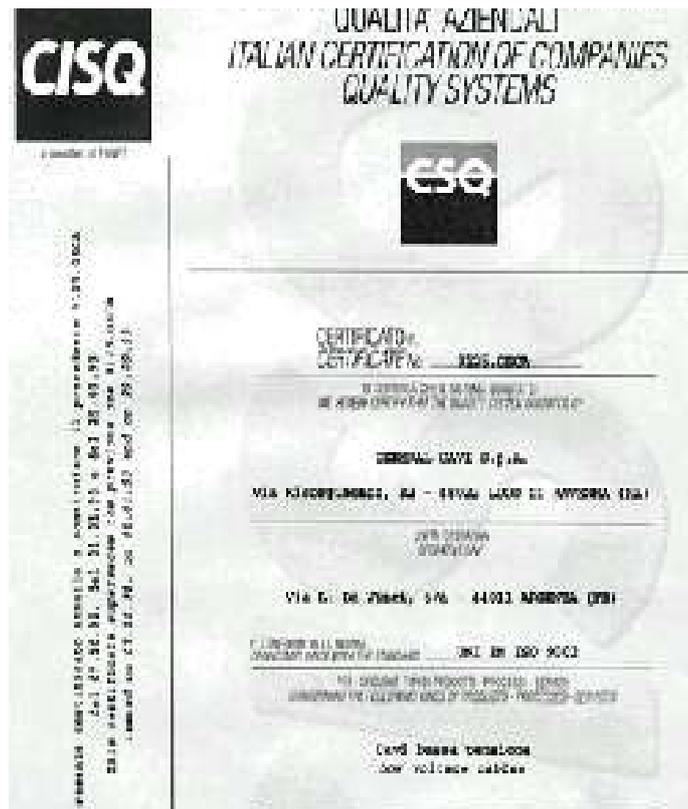
Normativa AWG per conduttori in rame

N° AWG	Diametr o (mm)	Sezione (mm ²)	Resistenza (Ω/Km)	N° AWG	Diametr o (mm)	Sezione (mm ²)	Resistenza (Ω/Km)
40	0.079	0.0049	3543	20	0.813	0.519	33.1
39	0.089	0.0062	2779	19	0.912	0.653	26.1
38	0.102	0.0081	2126	18	1.024	0.823	21.0
37	0.114	0.0103	1680	17	1.151	1.040	16.6
36	0.127	0.0127	1362	16	1.290	1.308	13.2
35	0.142	0.0159	1086	15	1.450	1.652	10.4
34	0.160	0.0201	856	14	1.628	2.082	8.27
33	0.180	0.0255	676	13	1.829	2.627	6.56
32	0.203	0.0324	531	12	2.052	3.308	5.22

31	0.226	0.0401	429	11	2.304	4.168	4.13
30	0.254	0.0507	341	10	2.588	5.262	3.28
29	0.287	0.0647	266	9	2.906	6.632	2.60
28	0.320	0.0804	214	8	3.268	8.387	2.06
27	0.361	0.102	169	7	3.665	10.551	1.63
26	0.404	0.129	135	6	4.115	13.289	1.30
25	0.455	0.162	106	5	4.620	16.766	1.03
24	0.511	0.205	84.3	4	5.189	21.149	0.815
23	0.574	0.259	66.6	3	5.827	26.685	0.647
22	0.643	0.324	53.1	2	6.543	33.624	0.513
21	0.724	0.412	42.0	1	7.348	42.409	0.406

Altri tipi di normative molto diffuse per i cavi:

Certificazione italiana dei sistemi di qualità aziendale



Certificazione internazionale dei sistemi di qualità aziendale



IQNet Registration No.

This is to state that

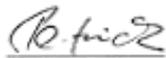
*holds the
Quality System Certificate*

CISQ/CSQ 9125.GECA

for the scope specified thereon and for the standard

ISO 9002

Signed for and on behalf of IQNet


Klaus Petrick
President of IQNet

_____ Date

 
Giancarlo Prati
CISQ President

This document and the underlying certificate are recognized by all IQNet members:

AENOR Spain AFAG France AIB-Vincotte Inter Belgium APCER Portugal BSI-GB United Kingdom
CISQ Italy DQS Germany DS Denmark ELDT Greece JQA Japan KEMA Netherlands KSA-GA Korea
NCS Norway NSAI Ireland OGS Austria PSB Singapore QAS Australia QMI Canada SPS Finland SII Israel
SIO Slovenia SIS Sweden SGS Switzerland

This document is only valid when presented with the member's certificate above.
The issuing member indemnifies all other members from any claims arising from the content of this document.

Nei conduttori all'aumentare della frequenza di lavoro si determina un aumento della resistenza. Per effetto dell'autoinduzione la corrente, anziché distribuirsi uniformemente nella sezione del conduttore, tende a disporsi lentamente nella periferia e a rarefarsi al centro. La diminuzione dell'area utile porta come risultato ad un aumento della resistenza del conduttore.

Una soluzione valida fino a sequenze di qualche MHz è rappresentata dal *filo Litz*. Si tratta di una treccia costituita da fili sottilissimi smaltati e quindi isolati fra di loro ad esclusione delle due estremità, dove sono cortocircuitati insieme

Ogni filo viene ad occupare man mano nella sezione del conduttore le stesse posizioni occupate dagli altri, passando dal centro alla periferia e viceversa. Tutti i fili sono così interessati dallo stesso effetto magnetico e sono quindi percorsi dalle stesse correnti. In questo modo la distribuzione della corrente nel filo Litz risulta sostanzialmente uniforme.

Nei casi in cui il cavo debba presentare una certa resistenza meccanica, si usa il filo *copperweld*, costituito da un'anima d'acciaio rivestita da uno strato di rame. Questa soluzione è particolarmente impegnata nei cavi coassiali.

La scelta dei cavi viene eseguita in base ai seguenti criteri:

a) Locali umidi:

Si devono usare solo cavi di I e II classe per condutture rigide, di I classe per quelle flessibili

b) Locali bagnati:

Come nei locali umidi.

c) Locali polverosi:

Come per locali bagnati, è ammesso l'uso dei cavi sotto treccia su isolatori, purchè distanti almeno 40 mm dal muro.

d) Locali con pericolo d'incendio:

Si usino sol cavi di I e di II classe sotto intonaco in tubo di ferro, tollerato l'impianto sopra intonaco purchè in tubo di ferro a chiusura ermetica; I cavi flessibili devono essere evitati.

e) Locali con emanazioni corrosive:

Tollerati i cavi unipolari in gomma montati su isolatori a campana.

f) Locali con pericolo di esplosione:

Di regola non sono ammessi impianti elettrici

g) Locali all'aperto:

Come per i locali bagnati

Caratteristiche dei cavi in gomma per impianti interni

Class e	Tipo	Conduttore	Isolamento	Protezione
I ^a	Rigido	Rame o all.in filo o corda	Uno o più strati di gomma vulcanizzata; un nastro di tessili o carta (facoltativo)	Una treccia di tessili impregnata oppure tubo di piombo con eventuale armatura e fasciant.
	Flessibile	Cordina flessibile di rame	Spirale di tessili (facoltativo); uno o più strati di gomma vulcanizzati; eventuale nastro di tessili gommato	Guaina di gomma con eventuale rivestimento protettivo di tessili

II ^a	Rigido	Rame o all.in filo o corda	Come quelli di I ^a I ^a classe salvo gli spessori	Come quelli di I ^a I ^a classe
	Flessibile	Cordina fless. Di rame	Come quelli di I ^a I ^a classe salvo gli spessori	Come quelli di I ^a I ^a classe
III ^a	Rigido	Rame o all.in filo o corda	Come quelli di I ^a I ^a classe salvo gli spessori	Una treccia di tessili impregnata
	Flessibile	Cordina fless. Di rame	Come quelli di I ^a I ^a classe salvo gli spessori	Treccia tessile non impregnata;
IV ^a	Flessibile	Cordina fless. Di rame	Eventuale spirale di tessili; uno stato di gomma vulcanizzata	Come quelli flessibili di III ^a classe

Parametri dei cavi

- **Resistenza lineare e corrente massima** *Alle basse frequenze i parametri fondamentali di un conduttore sono la sua resistenza per unità di lunghezza e la massima corrente sopportabile.*
- **Costanti primarie** *All'aumentare della frequenza la sola resistenza non è più in grado di rappresentare correttamente il comportamento del cavo. Si deve ricorrere ad altri parametri detti costanti primarie.*

Corrente massima per cavi unipolari in aria

sezione	1 mm ²	1.6 mm ²	2.5 mm ²	4 mm ²	10 mm ²
corrente	8 A	13 A	19 A	26 A	55 A

*Le costanti primarie sono: la resistenza, l'induttanza dei conduttori e la capacità fra i conduttori e la conduttanza che tiene conto della dispersione nel dielettrico *.*

- **Impedenza caratteristica** *Accanto alle primarie sono fortemente indicative le costanti secondarie e in particolare l'impedenza caratteristica Z_0*

$$Z_0 = \sqrt{\frac{r+j\omega L}{G+j\omega C}}$$

- **Attenuazione di potenza** *Il cavo è sede di perdite sia nei conduttori che nel dielettrico*
- **Velocità di propagazione** *La velocità di propagazione nel segnale di un cavo è inferiore a quella dell'onda elettromagnetica nell'aria (300.000 Km/s)*

TIPI DI CAVI

In commercio è disponibile un'estesa varietà di cavi, specifici per ogni campo di applicazioni. Oltre a quelli per alimentazione, si possono individuare i seguenti cavi:

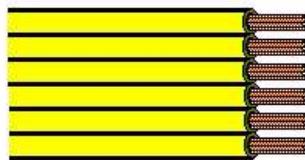
- **Piattine** Sono costituite da due cavetti paralleli tenuti assieme da una guaina



- **Cavi schermati** Sono molto usati sia in alta che in bassa frequenza. Sono provvisti di una calza metallica schermante contenente i conduttori



- **Cavi piatti (flat cable)** Nei sistemi digitali sono necessari cavi che contengano un numero elevato di conduttori, presentino discreta flessibilità e siano facili da legare ai connettori.



La migliore soluzione è rappresentata dai cavi piatti. Questi sono formati da più conduttori a treccia, isolati in PVC paralleli fra loro e distanziati da un passo fisso (1,27 mm)

- **Cavi coassiali** Sono costituiti da un conduttore centrale separato mediante dielettrico da un conduttore cilindrico coassiale, il tutto rivestito da una guaina isolante protettiva.

Il conduttore interno è in rame, quello esterno è una maglia di rame eventualmente stagnata. Il dielettrico è costituito da polietilene o da teflon. La guaina esterna è di solito in PVC.

I cavi coassiali vengono identificati secondo le norme MIL con la sigla RG, seguita da un numero d'ordine e dai caratteri /U.

Ad esempio uno dei cavi coassiali più comuni è il classico RG 58/U



***Dielettrico** Sostanza isolante che non conduce elettricità e che quindi può essere sede di un campo elettrico.