

**PROVE ELETTRICHE**

**ELECTRICAL TEST**

**Resistenza elettrica dei conduttori e delle schermature.**

La resistenza elettrica dipende dalla sezione in mm<sup>2</sup> del conduttore ed è misurata in Ω/Km. alla temperatura di 20°C. La resistenza elettrica è l'opposizione al flusso degli elettroni quando è applicata una forza elettromotrice. Una resistenza alta induce perdite nel segnale trasmesso con conseguente perdita di forza e quindi la capacità del segnale di arrivare a destinazione.

***Electrical resistance of conductors and shielding.***

*The electrical resistance depends depends on the section in mm<sup>2</sup> of the conductor and is measured in Ω / Km. at the temperature of 20 ° C. Electrical resistance is the opposition to the flow of electrons when an electromotive force is applied. A high resistance induces losses in the transmitted signal with consequent loss of strength and therefore the ability of the signal to arrive at the destination.*

**Resistenza di isolamento dei conduttori e delle guaine.**

La tensione d'isolamento è in funzione della distanza tra i due conduttori adiacenti e dalla qualità della miscela utilizzata. Tale distanza è data dallo spessore dell'isolamento estruso su ciascun conduttore di rame. La tensione nominale di isolamento U<sub>0</sub>/U in kV efficaci di un cavo è un parametro da considerare nella scelta di un cavo essa deve essere adeguato alla tensione di esercizio del sistema elettrico. La resistenza di isolamento viene misurata con un megohmetro applicando una tensione in cc tra due conduttori di un cavo; è misurata con portata superiore a 105 MΩ. Il valore misurato è riportato in MΩ x km. La tensione nominale di isolamento normalmente viene dichiarato dai costruttori e marcata direttamente sul cavo. Il valore espresso con la sigla "U<sub>0</sub>" indica la tensione d'isolamento tra un conduttore isolato qualsiasi e la terra. Il valore espresso con "U" indica la tensione d'isolamento tra due conduttori qualsiasi nel cavo.

***Insulation resistance of conductors and sheaths.***

*The insulation voltage depends on the distance between the two adjacent conductors and on the quality of the mixture used. This distance is given by the thickness of the extruded insulation on each copper conductor. The rated insulation voltage U<sub>0</sub> / U in effective kV of a cable is a parameter to consider when choosing a cable it must be adapted to the operating voltage of the electrical system. The insulation resistance is measured with a megohmmeter by applying a DC voltage between two conductors of a cable; it is measured with a flow greater than 105 MΩ. The measured value is reported in MΩ x km. The nominal insulation voltage is normally declared by the manufacturers and marked directly on the cable. The value expressed with the abbreviation "U<sub>0</sub>" indicates the isolation voltage between any isolated conductor and the earth. The value expressed with "U" indicates the isolation voltage between any two conductors in the cable.*

**Prova di tensione tra conduttori e tra conduttori e schermo.**

Il test viene eseguito con un generatore di tensione in c.c applicando valori di tensione che dipendono dalle specifiche costruttive del singolo cavo. Eventuale perforazione dell'isolante sono evidenziato dallo strumento.

***Tension test between conductors and between conductors and shield.***

*The test is performed with a voltage generator in c.c applying voltage values that depend on the constructive specifications of the single cable. Possible perforation of the insulation are highlighted by the instrument.*

**Prova di capacità tra conduttori e tra conduttori e schermo.**

La capacità di un cavo è in funzione del dielettrico interposto tra i conduttori, ed alla sua capacità di immagazzinare cariche elettriche, quando è applicata una differenza di potenziale tra i conduttori.

***Test of capacitance between conductors and between conductors and screen.***

*The capacitance of a cable is a function of the dielectric interposed between the conductors, and its capacity to store electrical charges, when a difference in potential is applied between the conductors.*

### **Capacità mutua**

E' la capacità tra due conduttori quando tutti gli altri sono collegati insieme ed alla terra. La capacità viene misurata di, norma, in pF/m. alla frequenza di 1 kHz. Tale grandezza è direttamente proporzionale alla costante dielettrica del materiale, quindi all'aumentare di quest'ultima aumenterà la capacità stessa; inoltre, essa dipende dalle dimensioni dei conduttori. Per cavi con bassa capacità è consigliabile una miscela isolante a bassa costante dielettrica. Di solito la miscela utilizzata è il polietilene che grazie alla sua bassa costante dielettrica ( $\epsilon_r = 2.3$ ), permette di realizzare cavi a bassa capacità, con velocità di trasmissione del segnale che può raggiungere anche  $0.8c$  ( $c =$  velocità della luce) nel caso di polietilene cellulare. Inoltre la costante dielettrica e il fattore di perdita sono ampiamente indipendenti dalla temperatura e dalla frequenza.

### **Induttanza**

Quando due conduttori sono attraversati da correnti uguali e contrarie tra i due conduttori si crea un campo magnetico. Il rapporto tra il flusso che attraversa lo spazio tra i due conduttori e la corrente che lo produce viene chiamato induttanza. L'induttanza di un cavo è data dalla distanza dei due conduttori, dal diametro dei conduttori e dalla permeabilità magnetica relativa dei materiali che costituiscono i conduttori (rame, alluminio: permeabilità= 1). Il valore di induttanza dipende inoltre dalla sezione del conduttore, dalla cordatura e dal tipo di materiale del conduttore. L'induttanza è un parametro da considerare quando i cavi sono installati in zone pericolose. L'induttanza è espressa in Henry, nei cavi, induttanza è misurata in micro-Henry per chilometro ( $\mu H / Km$ ).

### **Misura dell'impedenza caratteristica delle linee**

Il valore di Impedenza, espressa in Ohm, indica l'opposizione complessiva al flusso degli elettroni offerta da una linea di trasmissione. In un sistema di trasmissione a lunga distanza o in alta frequenza, se l'impedenza del cavo non corrisponde con quella del sistema ricevente si dice che il sistema è disadattato e quindi si avrà un segnale riflesso che torna verso il generatore. Un disadattamento di impedenza crea onde riflesse e nel peggiore dei casi dei picchi di attenuazione molto ripidi e quindi perdite di segnale che portano all'abbattimento incontrollato di alcune frequenze, e la distorsione sia del segnale che della forza e la qualità del segnale stesso. L'impedenza in un cavo coassiale è data dalla distanza tra conduttore centrale, schermo e dalla costante dielettrica dell'isolante. Per avere un'impedenza costante è

### **Mutual capacity**

*Is the capacity between two conductors when all the others are connected together and to the ground. Capacity is measured by, norm, in pF / m. at the frequency of 1 kHz. This quantity is directly proportional to the dielectric constant of the material, therefore as the latter increases, the capacity itself increases; moreover, it depends on the dimensions of the conductors. For cables with low capacitance, an insulating compound with a low dielectric constant is recommended. Usually the mixture used is the polyethylene that thanks to its low dielectric constant ( $\epsilon_r = 2.3$ ), allows to realize low capacity cables, with signal transmission speed that can reach even  $0.8c$  ( $c =$  speed of light) in the case of cellular polyethylene. Furthermore, the dielectric constant and the loss factor are largely independent of temperature and frequency.*

### **Inductance**

*When two conductors are crossed by equal and opposite currents between the two conductors, a magnetic field is created. The relationship between the flow that passes through the space between the two conductors and the current that produces it is called inductance. The inductance of a cable is given by the distance between the two conductors, the diameter of the conductors and the relative magnetic permeability of the materials that make up the conductors (copper, aluminum: permeability = 1). The inductance value also depends on the conductor cross section, the stranding and the type of conductor material. Inductance is a parameter to consider when cables are installed in hazardous areas. The inductance is expressed in Henry, in the cables, inductance is measured in microHenry per kilometer ( $\mu H / km$ ).*

### **Measurement of the characteristic impedance of the lines**

*The Impedance value, expressed in Ohms, indicates the overall opposition to the flow of electrons offered by a transmission line. In a long-distance or high-frequency transmission system, if the cable impedance does not match that of the receiving system, the system is said to be mismatched, and then a reflected signal will be returned to the generator. An impedance mismatch creates reflected waves and in the worst case of very steep attenuation peaks and therefore signal losses that lead to the uncontrolled knocking down of some frequencies, and distortion of both the signal and the force and the quality of the signal itself. The impedance in a coaxial cable is given by the distance between the central conductor, the shield and the dielectric constant of the insulator. In order*

necessario che queste due condizioni siano mantenute per tutta la lunghezza del cavo. Inoltre la qualità del conduttore, la geometria del cavo e la uniformità del dielettrico devono essere costanti, per tutta la lunghezza del cavo E ancora l'assenza di piegature, schiacciamenti e allungamenti, sono requisiti essenziali. E' facile intuire che qualsiasi danneggiamento subito dal dielettrico si ripercuote inevitabilmente sull'impedenza. Affinché un impianto funzioni perfettamente, è necessario che l'impedenza resti "accordata" lungo tutta la linea.

**Ricerca falli in linea**

Test eseguito in automatico sulla linea di produzione con lo scopo di rilevare eventuali perforazioni della guaina nel corso della lavorazione

*to have a constant impedance it is necessary that these two conditions are maintained for the whole length of the cable. In addition, the quality of the conductor, the geometry of the cable and the uniformity of the dielectric must be constant, along the entire length of the cable And yet the absence of bending, crushing and stretching are essential requirements. It is easy to understand that any damage suffered by the dielectric inevitably affects the impedance. In order for a system to work perfectly, the impedance must remain "tuned" along the entire line.*

***Search for faults online***

*Test executed out automatically on the production line in order to detect possible perforations of the sheath during processing*