CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE AL CABLAGGIO

Durata indicativa: 1 ora

Obiettivi del capitolo

Al termine di questo capitolo l'allievo sarà in grado di:

- Comprendere il significato del termine cablaggio.
- Conoscere l'importanza dei collegamenti elettrici negli impianti moderni.
- Identificare i principali campi di applicazione del cablaggio.
- Comprendere le differenze tra cablaggio elettrico, elettronico e di rete.
- Riconoscere le caratteristiche di un cablaggio realizzato correttamente.

1.1 Cos'è il cablaggio

Il termine **cablaggio** indica l'insieme delle operazioni necessarie per collegare tra loro componenti elettrici, elettronici o di comunicazione mediante cavi, conduttori, connettori e dispositivi di collegamento.

In pratica, il cablaggio rappresenta il "sistema nervoso" di qualsiasi impianto o apparecchiatura.

Senza un corretto cablaggio, infatti, l'energia elettrica e le informazioni non potrebbero raggiungere i dispositivi che devono utilizzare tali risorse.

Definizione tecnica

Il cablaggio è l'insieme organizzato dei collegamenti che consentono:

- la distribuzione dell'energia elettrica;
- la trasmissione di segnali;
- il controllo dei dispositivi;
- la comunicazione tra apparecchiature.

Un esempio semplice

Consideriamo una lampada comandata da un interruttore.

Per funzionare correttamente sono necessari:

- una sorgente di alimentazione;
- un interruttore;
- una lampada;
- i conduttori che collegano questi elementi.

L'insieme di tali collegamenti costituisce il cablaggio del circuito.

1.2 Perché il cablaggio è importante

La qualità del cablaggio influenza direttamente:

- la sicurezza dell'impianto;
- il corretto funzionamento delle apparecchiature;
- l'affidabilità nel tempo;
- la facilità di manutenzione;
- i costi di gestione.

Un collegamento realizzato in modo scorretto può provocare:

- surriscaldamenti;
- cortocircuiti;
- guasti frequenti;
- interruzioni del servizio;
- rischi per le persone.

Esempio pratico

Un morsetto allentato può generare una resistenza elettrica elevata.

Quando la corrente attraversa tale punto si produce calore.

Le conseguenze possono essere:

- deterioramento del conduttore;
- fusione dell'isolante;

- incendio del quadro elettrico;
- interruzione del servizio.

Per questo motivo il cablaggio deve essere eseguito seguendo precise regole tecniche.

1.3 Dove viene utilizzato il cablaggio

Il cablaggio è presente praticamente in ogni ambiente della vita quotidiana.

Impianti domestici

Nelle abitazioni il cablaggio collega:

- prese elettriche;
- punti luce;
- elettrodomestici;
- impianti citofonici;
- sistemi di allarme;
- impianti di climatizzazione.

Esempio

Quando si accende una lampada dal soggiorno, l'energia raggiunge il punto luce grazie ai cavi installati nell'impianto elettrico dell'abitazione.

Impianti industriali

Nelle aziende il cablaggio è utilizzato per collegare:

- macchinari;
- motori elettrici;
- sensori;
- quadri di comando;
- sistemi automatici.

Gli impianti industriali richiedono cablaggi più complessi rispetto a quelli civili.

Settore automotive

Ogni automobile contiene centinaia di metri di cavi.

I cablaggi collegano:

- centraline elettroniche;
- fari;
- sensori;
- sistemi di sicurezza;
- dispositivi di infotainment.

Un'automobile moderna può contenere oltre 1.000 connessioni elettriche.

Telecomunicazioni e reti dati

Le reti informatiche utilizzano cablaggi per:

- collegare computer;
- connettere switch e router;
- distribuire il segnale internet;
- trasmettere dati.

In questo caso il cablaggio non trasporta principalmente energia, ma informazioni.

Energie rinnovabili

Anche gli impianti fotovoltaici richiedono cablaggi specifici per collegare:

- pannelli solari;
- inverter;
- batterie;
- quadri elettrici.

1.4 Tipologie di cablaggio

In base all'applicazione possiamo distinguere diverse categorie.

Cablaggio elettrico

Ha lo scopo di trasportare energia elettrica.

Esempi:

- impianti domestici;
- quadri elettrici;
- impianti industriali.

Caratteristiche:

- correnti elevate;
- tensioni variabili;
- particolare attenzione alla sicurezza.

Cablaggio elettronico

Viene utilizzato per collegare componenti elettronici.

Esempi:

- schede elettroniche;
- apparecchiature di controllo;
- strumenti di misura.

Caratteristiche:

- basse tensioni;
- correnti ridotte;
- elevata precisione.

Cablaggio dati

Serve alla trasmissione di informazioni.

Esempi:

- reti Ethernet;
- sistemi telefonici;
- collegamenti fibra ottica.

Caratteristiche:

- elevata velocità di trasmissione;
- protezione dalle interferenze;
- rispetto di standard internazionali.

1.5 Elementi fondamentali di un cablaggio

Ogni cablaggio è composto da diversi elementi.

Conduttori

Sono i componenti che trasportano la corrente elettrica.

I materiali più utilizzati sono:

- rame;
- alluminio.

Isolamento

Riveste il conduttore e impedisce contatti accidentali.

Funzioni:

- protezione elettrica;
- protezione meccanica;
- identificazione mediante colore.

Morsetti

Permettono il collegamento tra due o più conduttori.

Devono garantire:

- continuità elettrica;
- sicurezza;
- resistenza meccanica.

Connettori

Consentono collegamenti rapidi e smontabili.

Sono molto utilizzati in:

- elettronica;
- automazione;
- telecomunicazioni.

1.6 Caratteristiche di un buon cablaggio

Un cablaggio professionale deve rispettare alcuni principi fondamentali.

Sicurezza

Deve eliminare i rischi di:

- contatto diretto;
- contatto indiretto;
- cortocircuito;
- incendio.

Ordine

I cavi devono essere:

- allineati;
- fascettati;
- organizzati;
- facilmente identificabili.

Un quadro ordinato facilita qualsiasi intervento futuro.

Affidabilità

I collegamenti devono garantire:

- continuità elettrica;
- stabilità nel tempo;
- resistenza alle vibrazioni.

Facilità di manutenzione

Ogni componente deve essere facilmente individuabile.

Per questo motivo si utilizzano:

- siglature;
- numerazioni;
- etichette identificative.

1.7 Errori comuni nel cablaggio

Tra gli errori più frequenti troviamo:

Serraggio insufficiente

Può causare:

- surriscaldamenti;
- archi elettrici;
- guasti.

Utilizzo di cavi non idonei

Può provocare:

- cadute di tensione;
- deterioramento dell'isolamento;
- rischio incendio.

Mancata identificazione dei conduttori

Rende difficoltose:

- manutenzione;

- ricerca guasti;
- modifiche dell'impianto.

Cablaggio disordinato

Comporta:

- aumento dei tempi di intervento;
- maggiore probabilità di errori;
- difficoltà di controllo.

Caso di studio

Il quadro elettrico disordinato

Un tecnico deve sostituire un contattore all'interno di un quadro industriale.

I cavi non sono numerati e i collegamenti non corrispondono allo schema disponibile.

Conseguenze:

- aumento dei tempi di manutenzione;
- rischio di errori;
- fermo macchina prolungato;
- aumento dei costi.

Questo esempio dimostra quanto sia importante realizzare un cablaggio ordinato e documentato.

Attività pratica

Osservazione guidata

Analizzare un quadro elettrico o un'apparecchiatura reale e individuare:

1. Conduttori.
2. Morsetti.
3. Connettori.
4. Dispositivi di protezione.

5. Etichette identificative.

Successivamente discutere:

- quali aspetti sono ben realizzati;
- quali potrebbero essere migliorati.

Riepilogo del capitolo

In questo capitolo abbiamo appreso che:

- il cablaggio è l'insieme dei collegamenti che permettono il funzionamento di un impianto;
- è fondamentale per sicurezza e affidabilità;
- viene utilizzato in ambito civile, industriale, elettronico e informatico;
- è composto da conduttori, isolanti, morsetti e connettori;
- deve essere ordinato, sicuro e facilmente manutenibile;
- errori di cablaggio possono causare guasti e situazioni pericolose.

Domande di verifica

1. Che cosa si intende per cablaggio?
2. Quali sono le principali funzioni di un cablaggio?
3. In quali settori viene utilizzato?
4. Qual è la differenza tra cablaggio elettrico e cablaggio dati?
5. Quali elementi costituiscono un cablaggio?
6. Perché è importante mantenere ordine nei collegamenti?
7. Quali rischi possono derivare da un morsetto allentato?
8. Quali caratteristiche deve possedere un buon cablaggio?
9. Quali sono gli errori più comuni durante il cablaggio?
10. Perché la numerazione dei cavi facilita la manutenzione?