CAPITOLO 7 – VERIFICHE, COLLAUDI E RICERCA GUASTI

Durata indicativa: 45 minuti (0,75 ore)

Obiettivi del capitolo

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

- Comprendere l'importanza delle verifiche dopo la realizzazione di un cablaggio.
- Eseguire controlli visivi e funzionali sui collegamenti.
- Utilizzare gli strumenti di misura più comuni.
- Verificare la continuità elettrica di un circuito.
- Individuare le principali anomalie nei cablaggi.
- Applicare una metodologia efficace per la ricerca guasti.

7.1 Perché effettuare verifiche e collaudi

La realizzazione di un cablaggio non termina con il collegamento dei componenti.

Prima della messa in servizio è necessario verificare che:

- i collegamenti siano corretti;
- i componenti siano installati correttamente;
- non siano presenti errori di cablaggio;
- il sistema sia sicuro;
- l'impianto funzioni secondo il progetto.

Le verifiche consentono di individuare eventuali problemi prima che possano causare guasti o situazioni di pericolo.

Obiettivi del collaudo

Il collaudo serve a:

- confermare la corretta esecuzione del lavoro;

- garantire la sicurezza dell'impianto;
- verificare la conformità agli schemi;
- ridurre il rischio di malfunzionamenti.

7.2 Tipologie di verifica

Le verifiche possono essere suddivise in:

Verifiche visive

Controlli effettuati senza strumenti di misura.

Verifiche strumentali

Controlli effettuati con appositi strumenti.

Verifiche funzionali

Controlli eseguiti alimentando il sistema e osservandone il comportamento.

7.3 Controllo visivo

Il controllo visivo rappresenta il primo passo di qualsiasi collaudo.

Spesso permette di individuare rapidamente errori evidenti.

Elementi da verificare

Integrità dei cavi

Controllare:

- assenza di tagli;
- assenza di schiacciamenti;
- corretto isolamento.

Serraggio dei morsetti

Verificare che:

- i morsetti siano ben serrati;
- non vi siano fili allentati;
- non siano presenti parti metalliche esposte.

Ordine del cablaggio

Controllare:

- disposizione dei cavi;
- fascettatura;
- passaggio nelle canaline.

Numerazione e identificazione

Verificare che:

- ogni cavo sia identificato;
- la numerazione corrisponda agli schemi.

7.4 Verifica della conformità agli schemi

Ogni collegamento deve essere confrontato con la documentazione tecnica.

Controlli principali

- corrette destinazioni dei cavi;
- corretta numerazione;
- corretta posizione dei morsetti;
- corretta installazione dei componenti.

Vantaggi

Permette di individuare:

- inversioni di collegamento;
- omissioni;
- errori di montaggio.

7.5 Strumenti di misura utilizzati

Per effettuare verifiche accurate si utilizzano diversi strumenti.

Multimetro

È lo strumento più utilizzato.

Permette di misurare:

- tensione;
- corrente;
- resistenza;
- continuità.

Tester di continuità

Utilizzato per verificare che un collegamento sia elettricamente chiuso.

Pinza amperometrica

Consente di misurare la corrente senza interrompere il circuito.

Misuratore di isolamento

Utilizzato per verificare la qualità dell'isolamento dei cavi.

7.6 Verifica della continuità elettrica

Definizione

La continuità elettrica indica la presenza di un percorso conduttivo tra due punti.

Obiettivo

Accertare che:

- il collegamento esista realmente;
- non siano presenti interruzioni.

Procedura

1. Disalimentare il circuito.
2. Impostare il tester sulla funzione continuità.
3. Collegare i puntali ai due estremi del circuito.
4. Verificare il risultato.

Esito corretto

- segnale acustico;
- valore di resistenza molto basso.

Esito anomalo

- nessun segnale;
- resistenza molto elevata.

In questo caso potrebbe essere presente un'interruzione.

7.7 Verifica dell'isolamento

Scopo

Accertare che i conduttori siano correttamente isolati tra loro e verso terra.

Problemi individuabili

- deterioramento dell'isolamento;
- umidità;
- schiacciamenti;
- danneggiamenti meccanici.

Importanza

Un isolamento difettoso può causare:

- dispersioni;
- cortocircuiti;
- rischio di folgorazione.

7.8 Verifica funzionale

Dopo i controlli preliminari si procede all'alimentazione dell'impianto.

Obiettivi

Verificare:

- corretto funzionamento dei dispositivi;
- risposta dei comandi;
- comportamento delle protezioni;
- assenza di anomalie.

Controlli tipici

Circuiti di illuminazione

Verifica:

- accensione;
- spegnimento;
- corretto funzionamento degli interruttori.

Motori elettrici

Verifica:

- avviamento;
- arresto;
- senso di rotazione;
- assorbimento.

Quadri elettrici

Verifica:

- relè;
- contattori;
- segnalazioni luminose;
- dispositivi di protezione.

7.9 Principali anomalie nei cablaggi

Collegamento interrotto

Cause:

- cavo danneggiato;
- morsetto allentato;
- terminale difettoso.

Collegamento invertito

Cause:

- errore durante il cablaggio;
- mancata verifica degli schemi.

Cortocircuito

Cause:

- isolamento danneggiato;
- collegamento errato.

Serraggio insufficiente

Cause:

- mancato controllo finale;
- vibrazioni.

Numerazione errata

Cause:

- errore di identificazione;
- documentazione incompleta.

7.10 Metodo di ricerca guasti

La ricerca guasti deve seguire una procedura logica.

Fase 1 – Raccolta delle informazioni

Occorre capire:

- quale problema si è verificato;

- quando si manifesta;
- quali componenti sono coinvolti.

Fase 2 – Analisi della documentazione

Consultare:

- schemi elettrici;
- manuali;
- documentazione tecnica.

Fase 3 – Controllo visivo

Verificare:

- cavi;
- morsetti;
- componenti.

Fase 4 – Misure strumentali

Eseguire:

- verifica continuità;
- misura tensioni;
- controlli di isolamento.

Fase 5 – Individuazione della causa

Confrontare:

- comportamento previsto;
- comportamento reale.

Fase 6 – Correzione del problema

Effettuare:

- sostituzione del componente;
- ripristino del collegamento;
- correzione del cablaggio.

Fase 7 – Nuova verifica

Dopo la riparazione occorre eseguire nuovamente i controlli.

7.11 Errori da evitare nella ricerca guasti

Procedere per tentativi

Sostituire componenti senza verifiche può aumentare tempi e costi.

Ignorare la documentazione

Gli schemi rappresentano uno strumento fondamentale.

Effettuare misure con impianto non sicuro

La sicurezza deve sempre avere la priorità.

Non documentare l'intervento

Ogni modifica dovrebbe essere registrata.

Caso di studio

Motore che non si avvia

In un impianto industriale un motore non parte.

Il tecnico esegue la procedura corretta:

1. Analizza lo schema.
2. Verifica l'alimentazione.
3. Controlla il contattore.
4. Effettua la prova di continuità.

Risultato:

viene individuato un morsetto allentato sul circuito di comando.

Dopo il serraggio:

- il motore riprende a funzionare correttamente.

Tempo di intervento: 10 minuti.

Attività pratica

Verifica di un cablaggio didattico

Materiale necessario:

- circuito semplice;
- multimetro;
- schema elettrico.

Attività

Eseguire:

1. Controllo visivo.
2. Verifica della numerazione.
3. Prova di continuità.
4. Verifica del funzionamento.

Annotare eventuali anomalie rilevate.

Esercitazione

Compilare la seguente tabella.

Problema rilevato	Possibile causa
Nessuna continuità	_____
Morsetto caldo	_____
Fusibile bruciato	_____
Motore non parte	_____
Lampada spenta	_____

Riepilogo del capitolo

In questo capitolo abbiamo studiato:

- l'importanza delle verifiche e dei collaudi;
- i controlli visivi e strumentali;
- l'utilizzo del multimetro e degli altri strumenti di misura;
- la verifica della continuità elettrica;
- la verifica dell'isolamento;
- le prove funzionali;
- la metodologia di ricerca guasti.

Un collaudo accurato consente di individuare e correggere eventuali errori prima della messa in servizio dell'impianto, garantendo sicurezza, affidabilità e continuità operativa.

Domande di verifica

1. Perché è importante effettuare un collaudo dopo il cablaggio?
2. Quali sono le principali tipologie di verifica?
3. Quali controlli vengono effettuati durante l'ispezione visiva?
4. A cosa serve la verifica della continuità elettrica?
5. Quale strumento viene utilizzato per verificare la continuità?
6. Perché è importante verificare l'isolamento dei cavi?
7. Che cos'è una verifica funzionale?

8. Quali sono le anomalie più comuni nei cablaggi?
9. Quali sono le fasi fondamentali della ricerca guasti?
10. Perché è importante ripetere le verifiche dopo una riparazione?