

UNITÀ DIDATTICA **3.4**

FASI DI PROGRAMMAZIONE DEL PLC

- 3.4.1** STUDIO DEL SISTEMA
- 3.4.2** ASSEGNAZIONE ELEMENTI
- 3.4.3** SCELTA DEL LINGUAGGIO DI PROGRAMMAZIONE
- 3.4.4** SCRITTURA DEL PROGRAMMA, CODIFICA E TRASFERIMENTO
- 3.4.5** DEBUG E ARCHIVIAZIONE FINALE

3.4.1 - Studio del sistema.

È chiaramente la prima fase di preparazione e consiste nello studio del sistema da controllare: può essere eseguita mediante *analisi esplicativa* delle operazioni, oppure con schemi di flusso, descrivendo la sequenza logica di funzionamento nelle varie fasi operative.

Nel caso il sistema risultasse piuttosto complesso, è consigliabile suddividerlo in *sottoproblemi* da risolvere singolarmente, conglobandoli quindi alla conclusione del lavoro.

3.4.2 - Assegnazione elementi.

In base allo studio effettuato nella prima fase, risulta immediata l'individuazione del numero degli input, degli output, nonché del tipo di «segnale» (ON-OFF o analogico).

Ciascun tipo di PLC possiede un *numero di identificazione* dei propri elementi hardware e software, descritto nel manuale d'uso; in questa fase è necessario abbinare tale numerazione agli elementi funzionali individuati nello studio del sistema. L'assegnazione può comprendere anche elementi non hardware quali: temporizzatori, contatori, memorie interne, shift register, ecc..

È utile per chi si occupa di programmazione, definire *tabelle di assegnazione* del tipo riportato nella tavola 3.4.1.

3.4.3 - Scelta del linguaggio di programmazione.

Stabilite le prime due fasi occorre definire il tipo di linguaggio destinato alla programmazione, tenendo conto del tipo di PLC considerato, dell'esperienza e del genere di preparazione del programmatore, dell'unità di programmazione disponibile e della soluzione del sistema (grafico o letterale).

Si ricorda che i tipi di linguaggi normalmente utilizzati sono: ladder, lista di istruzioni, diagramma funzionale, a blocchi logici.

3.4.4 - Scrittura del programma, codifica e trasferimento.

Durante la scrittura il programma può essere trasferito direttamente nel controllore, tramite l'unità di programmazione oppure tradotto (codifica) e quindi caricato in memoria. Occorre naturalmente conoscere i codici relativi alle istruzioni del PLC considerato.

È utile servirsi di tabelle prestampate per snellire e facilitare la funzione di scrittura e codifica; esempi di tali tabelle sono riportati nelle tavole 3.4.2 e 3.4.3.

TABELLA ASSEGNAZIONE ELEMENTI

[illegible]Tabella N.

TAVOLA

3.4.1

TABELLA PER LA PREPARAZIONE
DEI DIAGRAMMI FUNZIONALI
(GRAFCEC)

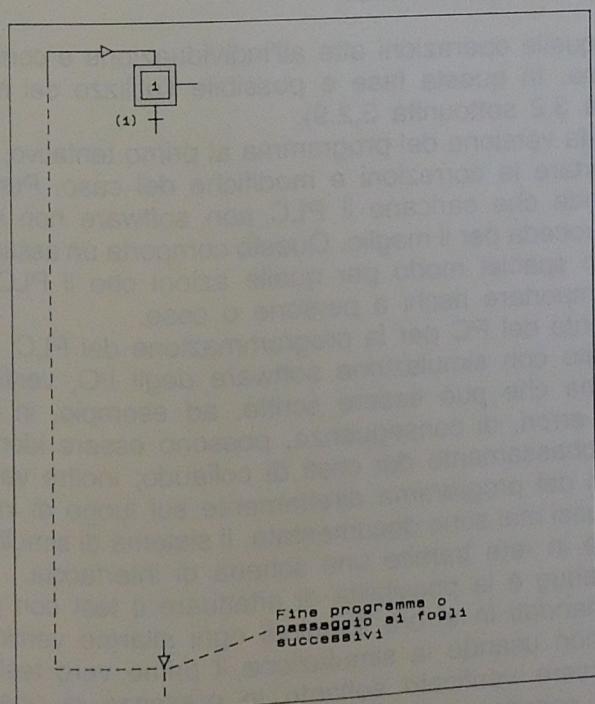


Tabella N. /

TABELLA PER LA PREPARAZIONE
DEGLI SCHEMI LADDER
(A CONTATTI)

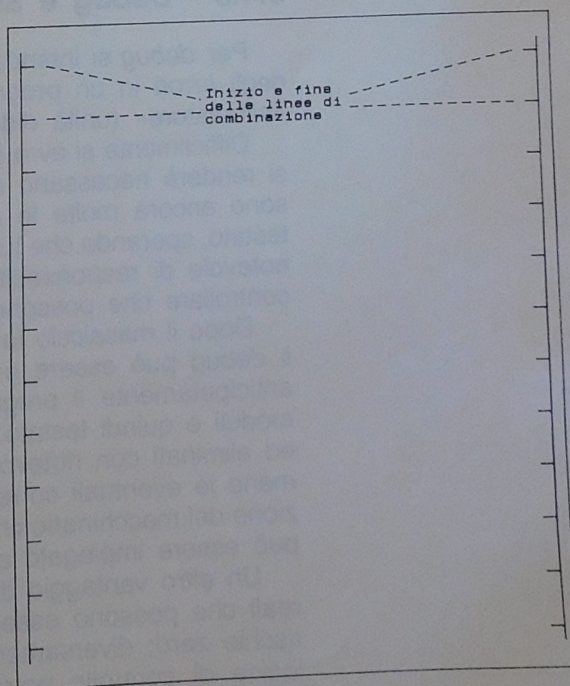


Tabella N. /

TAVOLA

3.4.2

TABELLA PER LA
PROGRAMMAZIONE
IN LISTA DI ISTRUZIONI

[illegible]

Tabella N. /

TABELLA PER SCHEMI LADDER
E LISTA DI ISTRUZIONI

[illegible]

Tabella N. /

TAVOLA

3.4.3

3.4.5 - Debug e archiviazione finale.

Per *debug* si intendono quelle operazioni atte all'individuazione e correzione degli errori in un programma. In questa fase è possibile l'utilizzo del modulo «simulatore» (unità didattica 3.2 sottounità 3.2.9).

Difficilmente si avrà l'esatta versione del programma al primo tentativo, quindi si renderà necessario apportare le correzioni e modifiche del caso. Purtroppo sono ancora molte le aziende che caricano il PLC con software non ancora testato, sperando che tutto proceda per il meglio. Questo comporta un'assunzione notevole di responsabilità in special modo per quelle azioni che il PLC deve controllare che possono comportare rischi a persone o cose.

Dopo il massiccio intervento del PC per la programmazione dei PLC, anche il debug può essere eseguito con simulazione software degli I/O, verificando anticipatamente il programma che può essere scritto, ad esempio, in piccoli moduli e quindi testato. Gli errori, di conseguenza, possono essere identificati ed eliminati con notevole abbassamento dei costi di collaudo; inoltre vengono meno le eventuali correzioni del programma direttamente sul luogo di installazione del macchinario che quasi mai sono documentate. Il sistema di simulazione può essere impiegato anche in rete tramite una scheda di interfaccia.

Un altro vantaggio del debug è la possibilità di effettuare il test con gli I/O reali che possono essere mandati in errore e quindi ogni allarme verificato a rischio zero; diversamente non usando la simulazione il primo vero test della logica di controllo potrà essere verificato soltanto in presenza di una vera emergenza con le eventuali conseguenze.

Una volta testato e verificato *definitivamente* il programma, è necessario

«salvare» il lavoro, oltre che nella RAM del controllore, anche su supporti magnetici diversi (floppy-disk, EPROM, nastro magnetico).

I software di programmazione per PLC, possono fornire la lista di assegnazione degli I/O ed elementi interni, la lista di istruzioni se si è programmato con un linguaggio diverso da quello mnemonico, la *cross-reference* (lista incrociata), cioè l'individuazione degli elementi e relativi indirizzi in memoria.

La Norma CEI 44-5 nei riguardi della documentazione a corredo della macchina industriale per la quale è stato progettato il programma utente, prescrive che debbano essere fornite dettagliate informazioni in merito a:

- metodi di programmazione;
- verifica del programma;
- procedure di sicurezza aggiuntive (se richieste).

Si rimanda a questo proposito il lettore al modulo 7 unità didattica 7.5.