

I PLC

(a cura dell'Ing. Buttolo Marco)

Innanzitutto il PLC è un acronimo ed è l'acronimo di **Programmable Logic Controller**. Essenzialmente si tratta di un controllore a logico programmabile, ossia di un dispositivo in grado di leggere i segnali analogici o digitali provenienti dall'esterno (più precisamente dai sensori installati sull'impianto) ed invia a sua volta dei segnali digitali o analogici verso gli attuatori anch'essi installati sull'impianto. Pertanto lo schema generale di un PLC è il seguente:

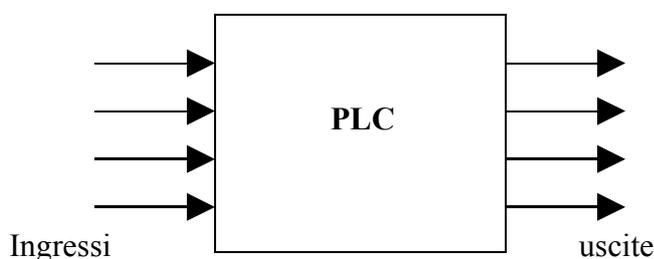


Figura 1

Gli ingressi chiaramente possono essere digitali, come per esempio lo stato di una valvola binaria (aperta o chiusa), oppure possono essere analogici come per esempio una temperatura oppure una umidità. Ci saranno ovviamente dei sensori di temperatura o di umidità sul campo che si collegano ad alcuni ingressi del PLC in modo che al PLC possano giungere periodicamente i segnali che rappresentano appunto le grandezze fisiche presenti su campo. Esistono svariati modelli di PLC in commercio. I più noti sono:

1. PLC della Siemens
2. PLC della Allend Bradley
3. PLC della General Eletric
4. PLC della Modicon
5. PLD della SAIA

e così via. La prima cosa che un PLC fa quando entra in funzione è quella di leggere tutti gli ingressi e di mapparli su un'area di memoria denominata **registro immagine degli ingressi**. Dopo di che tali ingressi vengono elaborati dal processore del PLC ed il risultato di tali elaborazioni viene memorizzato in una apposita area di memoria denominata **registro immagine delle uscite**. Il contenuto di quest'ultimo registro viene poi inviato sulle apposite uscite. Pertanto si ha una elaborazione di natura ciclica:

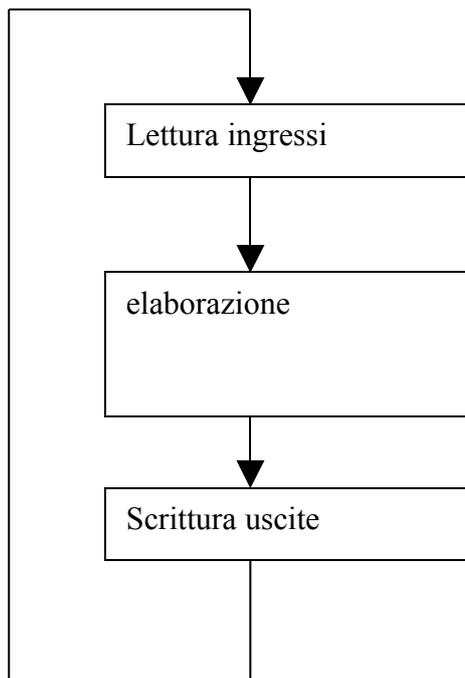


Figura 2

Un PLC è composto da un alimentatore che fornisce tensione di 5 e 12 Volt sempre in continua, da un processore (CPU) che può anche possedere una memoria interna, e da varie schede di I/O alloggiare in appositi slot per la lettura degli ingressi analogici/digitali e per la scrittura sugli output analogici/digitali. Graficamente si ha una cosa di questo tipo:

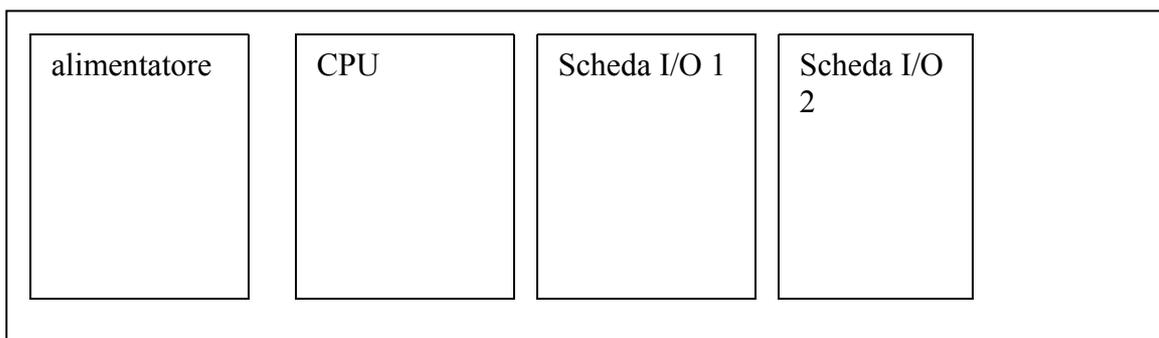


Figura 3

Ovviamente è possibile aggiungere altri moduli (schede) di I/O al PLC semplicemente aggiungendo quello che viene chiamato **rack** ossia un involucro su cui sono alloggiati la CPU, l'alimentatore, e le varie schede. Nella figura precedente è stato illustrato un rack. Spesso i PLC vengono allacciati tra di loro per formare una sorta di rete di PLC. Ogni PLC viene programmato con il suo relativo software. Per esempio, se si vuole programmare un PLC della Allen Bradley si utilizza come software di programmazione RSLogix5000, mentre se si vuole programmare un PLC della Siemens si utilizza il software di programmazione Step 7. La programmazione può avvenire in due modalità:

1. modalità grafica (KOP o Ladder Diagram);
2. modalità testuale (AWL);

Una volta realizzato e salvato il programma, va scaricato sulla memoria del PLC per la sua esecuzione. Spesso, soprattutto quando il PLC è nuovo, è necessario scaricare prima il firmware e poi il programma scritto. Un PLC, durante il suo normale funzionamento può comunicare con un CNC, con un PC o con un altro PLC tramite una comunicazione seriale (RS232/RS422/RS485) oppure tramite una comunicazione ethernet (TCP/IP). Vediamo ora di chiarire meglio la questione sul ciclo di lavoro di un PLC. Innanzitutto, il PLC esegue il ciclo di scansione se e soltanto se il suo modo di funzionamento è in RUN o in PROGRAM. Se il suo modo di funzionamento è in STOP, tale ciclo non viene eseguito. Spesso è presente un selettore (chiavetta) su PLC per cambiare lo stato dello stesso, ossia per passare, per esempio, da RUN a STOP e così via. Poiché la elaborazione delle istruzioni si ripete ciclicamente si può tranquillamente parlare di **elaborazione ciclica**. Chiamiamo **tempo di ciclo** il tempo necessario al PLC per effettuare una scansione completa, ossia lettura ingressi-elaborazioni-scrittura uscite. Tale tempo di ciclo viene costantemente controllato da un componente del PLC stesso che viene denominato **watchdog**, il quale al superamento del suddetto tempo pone in stop il PLC. In genere in un PLC sono presenti 5 zone che identificano tipologie di dispositivi o aree di memoria. Abbiamo:

1. %M -> che identifica un'area di memoria
2. %I -> che identifica gli ingressi
3. %Q -> che identifica le uscite
4. %K -> che identifica le costanti
5. %S -> che identifica le zone di sistema.

Ogni zona può essere acceduta tramite un ben determinato formato. Per esempio, se abbiamo un ingresso che è un semplice contatto (0 o 1 (on oppure off)), allora si userà come formato il **bit**. Vediamo brevemente i tipi di formato:

1. bit (X)
2. byte (B)
3. word (W)
4. doppia word (D) (a 32 bit)

Vediamo brevemente anche un esempio di indirizzamento per una variabile. Se scriviamo:

`%IX1,5`

Ci riferiamo ad un ingresso booleano su canale 1 e posizione 5. Analogo discorso vale per le altre variabili.

