

PLC - Definizione, funzionamento, caratteristiche e tipologie

<https://www.skuela.net/appunti/elettronica-iti/plc-programmable-logic-controller.html>

P.L.C. (Programmable Logic Controller)

Definizione

Il **PLC** è un'apparecchiatura elettronica programmabile in grado di interpretare ed eseguire le istruzioni dei programmi in essa memorizzati, interagendo con un circuito di controllo attraverso dispositivi d'ingresso (*input*) e d'uscita (*output*).

Funzionamento

Il microprocessore (CPU) collocato all'interno del PLC controlla i segnali provenienti in ingresso (*input*) dal sistema sottoposto a controllo, li elabora secondo il programma impostato dall'utente e determina di conseguenza le operazioni che gli attuatori, connessi in uscita (*output*), dovranno compiere.

Vantaggi e caratteristiche

Translation section for ROW 3 from here:

Il PLC si è sostituito ai comuni circuiti elettromeccanici ed elettronici in logica cablata (**WLC**, *Wired Logic Control*) apportando numerosi vantaggi:

- **flessibilità**: la possibilità di adeguare un sistema a nuove esigenze di processo senza rivoluzionarne la configurazione fisica (hardware), ma solo agendo sul programma (software) realizzato per il suo esclusivo funzionamento;
- **affidabilità**: il PLC comprende componenti elettronici che non necessitano di manutenzioni particolari, dispone di funzioni autodiagnostiche e può interagire con computer gestionali in grado di monitorarne l'attività;
- **versatilità**: il PLC si adatta facilmente a qualsiasi soluzione circuitale, in quanto il suo funzionamento dipende esclusivamente dal programma (software) in esso impostato;
- **riciclo**: il PLC può essere riutilizzato più e più volte per la medesima applicazione o per nuovi sistemi;
- **costo**: il PLC si è conformato nel tempo a prezzi e dimensioni sempre minori, che lo hanno reso una soluzione estremamente vantaggiosa rispetto ai comuni circuiti in logica cablata (WLC).

Translation section for ROW4 from here:

Tipologie

In commercio sono disponibili due versioni di PLC. I PLC **monoblocco** presentano una configurazione hardware rigida: non si possono modificare, ma solo, eventualmente, collegare ad una ulteriore unità monoblocco. I PLC **modulari** presentano invece un *rack* (una sorta di rastrelliera) configurabile con diversi moduli addizionali specializzati nell'adempimento di

particolari funzioni. È in genere possibile annessere ai PLC modulari nuovi rack, per espanderne le possibilità di impiego.

Translation section for ROW 1 from here:

Componenti e struttura

Un PLC, monoblocco o modulare, si compone di alcuni importanti elementi hardware.

- L'**alimentatore**: integrato nel corpo del PLC o esterno, provvede a fornire i circuiti interni al dispositivo delle giuste correnti elettriche, mantenendo condizioni di isolamento e di sicurezza.
- L'**unità centrale (CPU)**: coordina l'attività del PLC interpretando ed eseguendo il programma utente, svolgendo operazioni aritmetiche e verifiche funzionali. Tra i circuiti annessi alla CPU importanti sono il **selettore del modo operativo**, che determina la modalità operativa del PLC (programmazione o esecuzione); il **circuito di autodiagnostica**, che controlla ripetutamente l'esistenza delle condizioni di sicurezza necessarie per l'esecuzione del programma utente; il **circuito watch-dog** (letteralmente "cane da guardia"), che interrompe l'attività del PLC quando l'autodiagnosi rileva anomalie.
- Le **memorie**: una volatile (**RAM**) per la scrittura e la lettura dei dati relativi al programma utente da eseguire, l'altra non volatile (**ROM**) per l'archiviazione del programma di sistema indispensabile al funzionamento del PLC. Esistono poi particolari memorie di tipo **EPROM**, le quali possono essere scritte e riutilizzate solo attraverso la stimolazione, con raggi ultravioletti, di una cellula in esse innestata.

Translation section for ROW 2 from here:

- I **moduli I/O**: i dispositivi d'ingresso (*input*) e di uscita (*output*) attraverso i quali il PLC interagisce con il circuito da controllare. La comunicazione avviene mediante **segnali analogici o di tipo ON-OFF**: i primi consistono nella trasmissione di valori numericamente variabili e sono convertiti, all'interno del PLC, in segnali digitali (dispositivi ADC e DAC); i secondi possono invece assumere solo due valori distinti, esattamente come un contatto aperto o chiuso. Esistono moduli I/O remoti, cioè connessi al PLC ma dislocati in diverse posizioni.
- I **dispositivi di programmazione**: l'apparecchiatura predisposta per la stesura, la compilazione e l'invio dei programmi utente destinati alla memoria del PLC. Si distinguono modalità di programmazione ON-LINE, quando il programma è direttamente immesso nel PLC, e OFF-LINE, quando viene invece memorizzato su una memoria EPROM che solo in seguito sarà trasferita al PLC.

Translation STOP

Programmazione

La programmazione del PLC avviene attraverso dispositivi appositi. Esistono linguaggi di programmazione **letterali**, cioè consistenti in una lista di istruzioni testuali, e **grafici**, cioè strutturati in schemi o diagrammi che ne semplificano la comprensibilità. Molto noto è il **linguaggio a schema Ladder** (dall'inglese "scala a pioli") che rappresenta una trasposizione

software dei circuiti in logica cablata molto simile al corrispettivo reale, e perciò estremamente intuitiva. Nell'ambito dei linguaggi ricorrono elementi software che ricoprono il ruolo di particolari componenti elettromeccanici, come i relè, i temporizzatori, gli accumulatori., etc.