

Az IEC-1131-3 szabvány

Az IEC-1131-3 szabvány (International Electrotechnical Commission : www.plcopen.org) a programozható logikai vezérlőberendezések (továbbiakban: PLC = Programmable Logic Controller) programozási nyelvére és a PLC-projektek felépítésére tartalmaz előírásokat.

A felhasználói program legkisebb, önállóan kezelhető szoftveregysége az ún. programszervezési egység, továbbiakban a POU (Program Organisation Unit).

A POU típusai: a függvény, a függvényblokk és a program, a sorrendnek megfelelően növekvő funkcionalitással. A függvény azonos bemenetekre mindig ugyanazt az eredményt, függvényértéket adja. A függvényblokknak ezzel szemben saját adatterülete (memóriája) van, melynek segítségével képes az előző állapotok információira „emlékezni” (ez az ún. instancképzés). A kimeneti értékeket így a bemeneteken kívül a tárolt adatok is befolyásolhatják, az előző állapotok függvényében más-más eredményt produkálva. A programok jelentik a felhasználói program legmagasabb hierarchia szinten lévő egységét, a programok biztosítják a többi POU-nak is a PLC-perifériákhoz való hozzáférés lehetőségét.

Megkülönböztethetünk standard, gyártó-specifikus és felhasználó által készített (felhasználói) programszervezési egységeket. Az IEC-1131-3 szabvány előírja a leggyakrabban előforduló standard függvények (pl.: aritmetikai, összehasonlító függvények) ill. standard függvényblokkok (pl.: időzítők, számlálók) hívási felületét és viselkedését.

A programszervezési egységek felépítése

Minden POU két részből tevődik össze: a deklarációs részből és a programtörzsből.

A változók deklarációja

Az IEC-1131-3 szabvány az információk tárolására és feldolgozására *változókat* használ. Vannak olyan PLC-rendszerek, amelyekben a változókat *merkeknek* (német nyeltesület) ill. *flageknek* (angol) nevezik. A szabvány szerint a változók memóriaterületen történő elhelyezéséről már nem a programkészítőnek kell gondoskodnia, vagyis az ún. abszolút tárolási címet már nem kell manuálisan megadni. A fejlesztőrendszer feladata a változóhoz az adattípusának megfelelő méretű tárolóterület hozzárendelése. Előfordulhatnak azonban olyan esetek is, amikor szükségessé válhat a pontos memóriacím ismerete (pl. soros kommunikáció). A szabvány megengedi a felhasználónak a közvetlen memóriacím kijelölését, azzal az ajánlással, hogy ez csak a *program* típusú szervezési egység deklarációs részében történjen.

Az IEC-1131-3 szabvány több adattípust előre definiál (BOOL, BYTE, INTEGER stb.), amelyek a bitek számában, az előjelek kezelésében stb. különbözhetnek egymástól. Lehetőség van felhasználói adattípusokat is deklarálni (struktúrák, mezők).

A változót hozzárendelhetjük elemmel védett fizikai címhez is, (remanens memória) így áramkimaradás esetén megőrzi értékét.

A változó érvényessége attól függ, hogy hol deklarálják. Így megkülönböztetnek globális és lokális változókat.

A POU deklarációs része szöveges formátumú és független az alkalmazott programozási nyelvtől. Egy részük grafikusán is megadható (be- és kimeneti paraméterek).

Példa egy tipikus változódeklarációra

```
VAR_ INPUT          (*bemeneti változó*)
    kapcsoló : BOOL; (*bináris érték*)
END_VAR

VAR_ OUTPUT         (*kimeneti változó*)
    fordszam : REAL; (*valós érték*)
END_VAR

VAR_ RETAIN         (*lokális változó, elemmel pufferelt*)
    motorsz : INT;   (*előjeles egészszám*)
    Motornev : STRING[10]; (*karakterlánc*)
    Veszki : %IX2.0 : BOOL (*a bemeneti periféria 2.0-s bitje*)
END_VAR
```

A programszervezési egység (POU) törzse

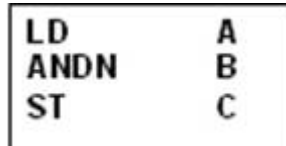
A programszervezési egység törzse a deklarációs részt követi, a PLC által végrehajtandó parancsok leírása, jellemzően az alább felsorolt valamelyik programozási nyelv szintaktikájának megfelelően.

Az IEC-1131-3 szabványban ajánlott programozási nyelvek

- utasításlista

jellemzője:

- gépközeli, akkumulátorra épülő, assembly típusú nyelv;
- a német utasításlista nyelven alapul (Anweisungsliste: AWL);
- soronként egy parancs a megengedett;
- a legtöbb fejlesztői környezet biztosítja a használatát.



- létradiagram

jellemzője:

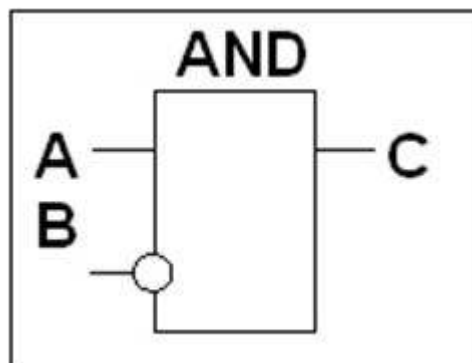
- az észak-amerikai programozási stíluson alapul, az USA-ban szabványos; elektromos rajzjeleket használja;
- standardizált relé-készlet és létraprogramozási szimbólumok.



- funkcióterv

jellemzője:

- Európában elterjedten használt grafikus programozási nyelv;
- a programelemek, mint blokkok összeköthetők, hasonlóan a logikai áramköri rajzokhoz;
- olyan alkalmazásokban használják, amelyek vezérlőkomponensek közötti adat vagy információáramlást tartalmaznak.



- strukturált nyelv

jellemzője:

- PASCAL-ra emlékeztető, magas szintű, blokkszervezésű nyelv;
- megengedi az összetett utasításokat is;
- támogatja a ciklikus végrehajtást (REPEAT-UNTIL; WHILE-DO);
- támogatja a feltételes végrehajtást (IF-THEN-ELSE; CASE);
- a függvényeket (SQRT(), SIN()).

C:= A AND NOT B

- lefutó nyelv: állapotgráf, léptetőlánc

jellemzője:

a vezérlési feladat sorosan és párhuzamosan végrehajtandó lépések sorozataként tervezhető. A léptetőlánc szemléletesen mutatja be a program lefutását, miközben megadja, hogy mely időpontban, milyen feltételek teljesülése estén, milyen beavatkozás engedélyezhető a vezérelt folyamatban. Az IEC-1131-3 szabvány a vezérlő algoritmus strukturálásában hangsúlyozza a programtervezési technika jelentőségét.

