

## **Zadatci za Seminar 1 (Laboratorijski blok 3) iz Praktikumata automatizacije, ak.g. 2019/2020**

Programski zadatak za Seminar 1 (Laboratorijski blok 3) nastavlja se na program izrađen u sklopu zadataka za rad na Laboratorijskom bloku 2. Funkcionalnosti iz zadataka za LB2, za koje nije predviđena promjena ovim zadatkom, treba zadržati i ostvariti u potpunosti ako se to nije uspjelo na LB2.

### **Zadatak 1.**

Funkcijski blok FB15 služi za uključenje postrojenja i odabir načina rada postrojenja. Pretpostavimo da postoji 10 različitih operatera kojima je dozvoljen rad na postrojenju. Svaki od operatera ima svoj identifikacijski broj (ID broj) u obliku 8-bitnog kôda, a ID brojevi svih operatera zapisani su u podatkovnom bloku DB200 (blok sadrži polje od 10 podataka tipa BYTE). ID brojevi operatera su sljedeći: 90<sub>16</sub>, 91<sub>16</sub>, 92<sub>16</sub>, 93<sub>16</sub>, 94<sub>16</sub>, 95<sub>16</sub>, 96<sub>16</sub>, 97<sub>16</sub>, 98<sub>16</sub>, 99<sub>16</sub>.

Pri uključanju postrojenja operater mora preko IB0 (viši byte podatka s palčaste preklopke) upisati ID te se putem FB15 postrojenje uključuje samo onda kada su svi prije navedeni uvjeti zadovoljeni te je ID ispravan. Ako je logiranje uspješno (uneseni ID je ispravan), uključanje se odvija na način da se nakon pozitivnog brida S5, na BCD pokazniku DISP prikazuje 00<sub>16</sub> u višem byte-u i ID operatera u nižem byte-u, u trajanju od 3 sekunde, te se tek nakon toga postrojenje uključuje. Ako je unesen krivi ID, na DISP treba ispisati 3333<sub>16</sub>, također u trajanju od 3 sekunde. Kako bi se potom preselektirani način rada postrojenja mogao usvojiti, sadržaj IB0 treba vratiti na 00<sub>16</sub>. U programsko rješenje treba unijeti također i zaštitu na način da samo ulogirani operater s ID-om 99<sub>16</sub> može ući i u ručni i u automatski način rada, dok preostali operateri mogu ući samo u automatski način rada.

Za provjeru ispravnosti ID broja operatera pri uključanju isprogramirajte funkciju FC45 koju se poziva iz FB15 kao funkciju s ulazno-izlaznim parametrima. Ulazi funkcije su ID broj operatera i redni broj podatkovnog bloka sa šiframa, a izlaz je binarni: '1' ako uneseni ID broj postoji u DB200 (uspješno logiranje) i '0' ako uneseni ID broj ne postoji (neuspješno logiranje). FC45 daje svoj izlaz u privremenu varijablu funkcijskog bloka FB15.

Dodatne ulazne varijable bloka FB15 sada su još i (1) ID broj upisan preko IB0, (2) redni broj podatkovnog bloka sa šiframa, tipa INT (broj 200), a dodatne izlazne varijable: (1) ID broj ili šifra pogreške za prikaz, tipa WORD, (2) indikator da je uključanje pokušano tipa BOOL. Posebnu pažnju treba posvetiti tome da FB15 i FC45 moraju biti univerzalni blokovi, tj. u njima se ne smije pojaviti niti jedan globalni simbol ili globalna adresa (uključujući i adrese registara za mjerenje vremena).

Granični broj predmeta za funkciju FC18, prije zapisan u BCD formatu u IW0, sada je zapisan u BCD formatu u IB1 (niži byte podatka s palčaste preklopke).

## Zadatak 2.

- a) Prilikom obrade svakog predmeta potrebno je mjeriti njegovu duljinu. To je moguće postići pomoću mjerenja vremena kojeg predmet provede ispred senzora INI2 budući da se traka giba konstantnom brzinom od 3,5 cm/s. Realizirajte ovu funkcionalnost univerzalnom funkcijom FC35 koja računa duljinu predmeta u centimetrima u REAL formatu neposredno nakon što je predmet prošao senzor. Uz izračunatu duljinu predmeta, kao obavezni izlaz iz funkcije, preostale ulazne/izlazne varijable odredite sami, kao i željenu preciznost izračuna veličine predmeta.
- b) Pritiskom i držanjem tipkala S2 u automatskom načinu rada na četveroznamenastom BCD pokazniku (DISP) treba prikazivati broj prenesenog predmeta (BP) i njegovu duljinu (DP) u obliku BP:DP. Ako je tipkalo S2 pritisnuto prije prolaska predmeta pored INI2, na BCD pokazniku prikazati BP:00. Ako brojevi BP i DP prijeđu mogući raspon, na BCD pokazniku DISP, treba i dalje stajati vrijednost 99<sub>16</sub>. Kada je postrojenje isključeno, na BCD pokazniku treba stajati trenutno vrijeme.
- c) Ako je predmet dulji ili jednak 7 cm, potrebno je zaustaviti traku i javiti kvar operateru aktiviranjem LED-a ERROR. Dodatno, na pokazniku DISP treba periodično prikazivati broj predmeta i broj 1111<sub>16</sub> kao šifru pogreške, s frekvencijom izmjene od 1 Hz (broj predmeta 1s, šifra pogreške 1s). Kvar i signalizacija poništavaju se izlaskom iz automatskog moda rada.

## Zadatak 3.

Podatke o obradi predmeta u automatskom načinu rada potrebno je ciklički spremati u podatkovni blok DB100. Podatkovni blok DB100 sadrži, redom, unaprijed neodređeni (veći ili jednak 1) broj elemenata tipa STRUCT (polje struktura), te 32-bitni pokazivač na najnoviji zapis u polju (area-internal adresa). Pokazivač je inicijalno postavljen na 0.

Svaki je zapis u polju podatak *Obrada\_Predmeta* tipa STRUCT koji se sastoji od ID-a operatera (tip BYTE), rednog broja obrađenog predmeta (tip INT), duljine predmeta (tip REAL), i vremena spremnosti predmeta na senzoru INI1 u milisekundama (tip DINT). Novi upis obavlja se netom nakon završetka obrade predmeta (prolaska fotočelije), i to ciklički, na način da se najstariji podatak u polju prebriše najnovijim.

Funkcionalnost zadanu Zadatkom 3 implementirajte funkcijskim blokom FB30 koji treba napisati kao univerzalni blok (ulazni parametri su broj korištenog podatkovnog bloka tipa INT, ID operatera, redni broj predmeta, duljina predmeta, te vrijeme spremnosti za pojedini predmet u automatskom načinu rada).

*Napomena za zadatak 3: Za određivanje duljine bloka koristite naredbu L DBLG – pogledajte listu instrukcija S7-300 za detaljniji opis ove naredbe. Za otvaranje unaprijed nepoznatog bloka koristite sintaksu OPN DB [#blok\_br] gdje je #blok\_br broj željenog bloka zapisan u privremenoj varijabli u INT formatu.*