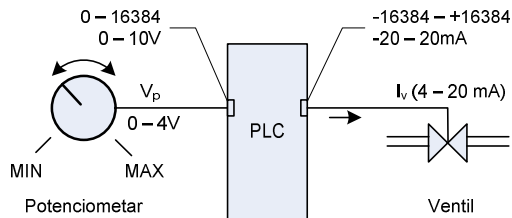


**Septembar 2006**

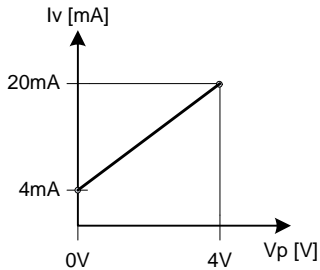
9. (Zadatak) Sistem se sastoji od: ventila sa električim upravljanjem, PLC kontrolera i potenciometra za regulaciju otvorenosti ventila (Sl. 1). Ventil se upravlja strujom opsega 4-20mA (za 4mA ventil je zatvoren, a za 20mA u potpunosti otvoren) i povezan je na analzni izlaz PLC kontrolera strujnog tipa sa decimalnim opsegom od -16384 do +16384 i analognim opsegom -20 - +20mA. Napon na potenciometru se menja od 0V (za poziciju MIN) do 4V (za poziciju MAX). Potenciometar je povezan na anlogni ulaz PLC kontrolera naponskog tipa sa decimalnim opsegom 0-16384 i analognim opsegom 0 - 10V. Realizovati leder dijagram tako da otvorenost ventila prati poziciju potenciometra.



Sl. 1.

**Rešenje:**

Zadatak PLC-a je da konvertuje napon potenciometra ( $V_p$ ) u odgovarajuću struju za pobudu ventila ( $I_v$ ). Zavisnost struje ventila od napona potenciometra:



ili, u analitičkom obliku:

$$I_v = \frac{20mA - 4mA}{4V} V_p + 4mA = (4V_p + 4)[mA] \quad (1)$$

U ulaznom analognom modulu, napon potenciometra,  $V_p$ , se konvertuje u digitalnu veličinu ( $D_p$ ), zatim se skalira na digitalnu vrednost izlazne struje ( $D_v$ ), koja se u izlaznom analognom modulu konvertuje u struju  $I_v$ .

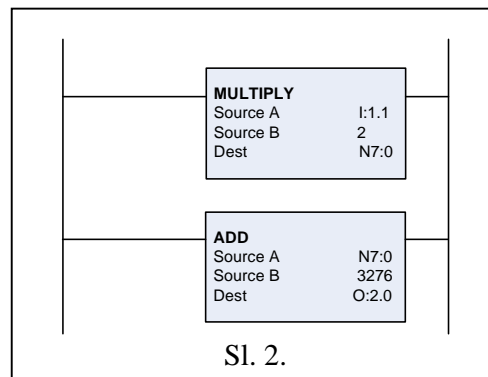
$$D_p = \frac{16384}{10V} V_p, \text{ odnosno } V_p = \frac{10V}{16384} D_p \quad (2)$$

$$I_v = \frac{20mA}{16384} D_v, \text{ odnosno } D_v = \frac{16384}{20mA} I_v \quad (3)$$

Smenom (2) u (1), a potom (1) u (3), dolazimo do funkcije skaliranja:

$$D_v = 2D_p + 3276 \quad (4)$$

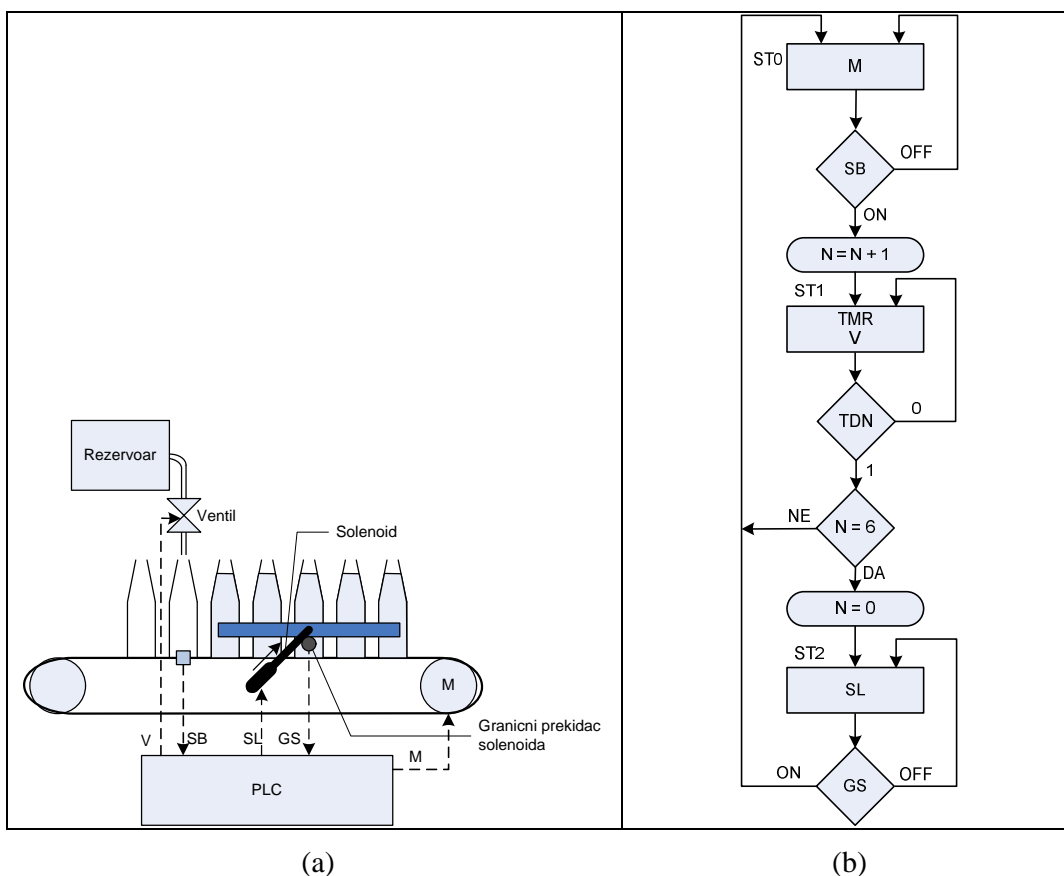
Funkcija (4) se realizuje pomoću dve matematičke naredbe, kao što je prikazano na Sl. 2. Pretpostavka



Sl. 2.

je da su adrese priključaka za potencijometar i ventil I:1.1 i O:2.0, respektivno.

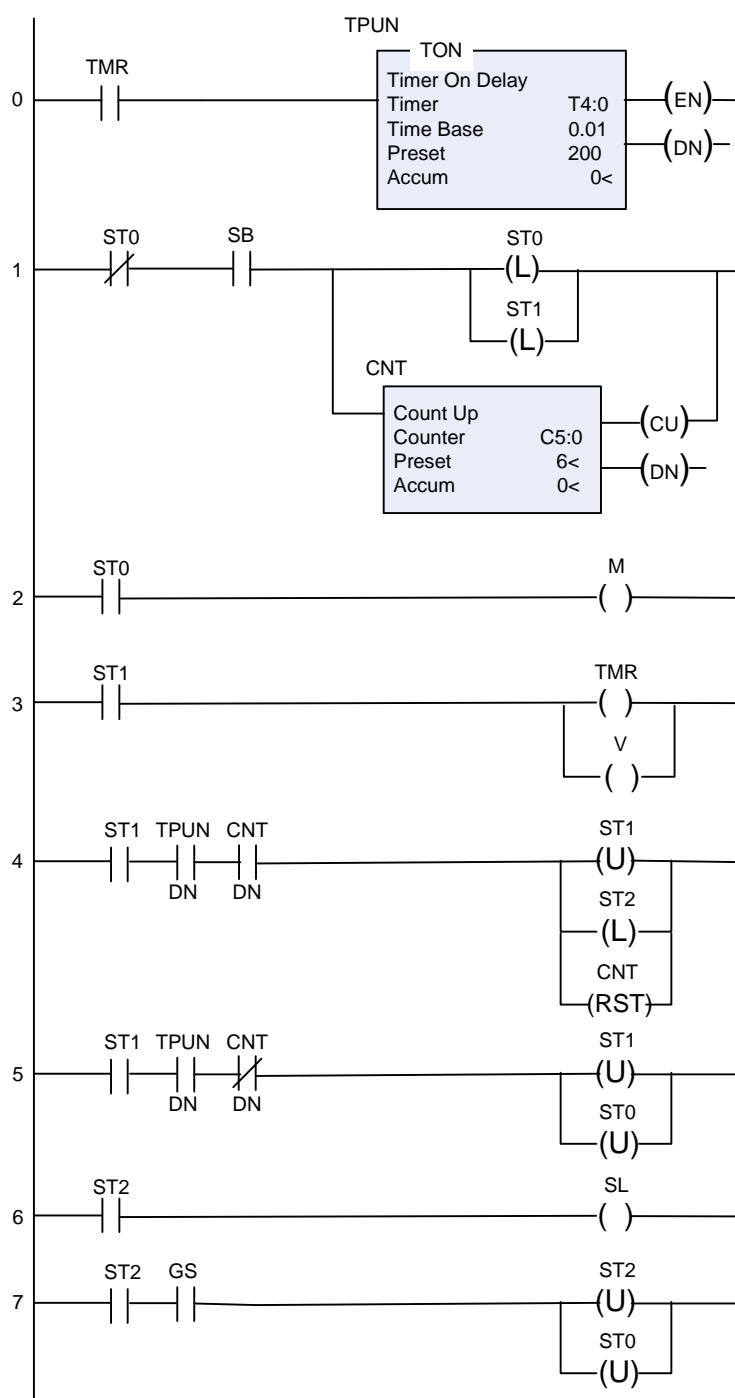
10. (Zadatak) Na Sl.2a prikazan je sistem za punjenje boca. Sistem čine: (a) pokretna traka koja se pokreće motorom M; (b) rezervoar iz kojeg se tečnost ispušta ventilom sa ON/OFF upravljanjem; (c) senzora SB koji detektuje prisustvo boce na mestu za punjenje; (d) elektro-mehaničkog mehanizma za sklanjanje napunjenih boca sa trake, koji se pokreće jednosmernim solenoidom, i (e) PLC kontrolera. Kada boca stigne na mesto za punjenje, traka se zaustavlja i ventil rezervoara otvara. Punjenje traje 2s, a zatim se ventil zatvara. Na svakih 5 napunjenih boca, pokreće se mehanizam koji uklanja napunjene boce sa trake. Detaljan opis rada sistema, u vidu dijagrama stanja, prikazan je na Sl.2b. Kreirati odgovarajući leder dijagram.



Sl. 2

**Objašnjenje dijagrama:** PLC koristi tajmer za odmeravanje vremena punjenja i brojač za brojanje napunjenih boca. TMR je bit koji omogućava rad tajmera, a TDN *Done* bit tajmera. N je tekuća vrednost brojača boca. Sistem ostaje u stanju ST0 u kojem se traka kreće (M=ON) sve do aktiviranja senzora boce (SB). Kada senzor detektuje prisustvo boce (SB=ON), brojač boca se uvećava za jedan i sistem prelazi u stanje ST1. U ovom stanju dozvoljen je rad brojača (TMR=1), a ventil rezervora je otvoren (V=1). Po isteku zadatog vremena punjenja (TDN=1), proverava se broj napunjenih boca. Ako je napunjeno manje od 6 boca, sistem se vraća u početno stanje, ST1, gde se traka ponovo pokreće. Inače, ako je izbrojano 6 boca, tada se brojač boca resetuje (N=0) i sistem prelazi u stanje ST2. U ovom stanju aktivna je pobuda solenoida (SL=1). Kada je solenoid izvučen do kraja (aktivan je granični prekidač - GS=1), sistem se vraća u početno stanje.

**Rešenje:** Leder dijagram je prikazan na Sl. 3.



Sl. 3.