



# Automatizační cvičení

|               |                                   |     |            |
|---------------|-----------------------------------|-----|------------|
| <b>A4</b>     | 302 PLC s OP – Regulace osvětlení |     |            |
| Siříště Marek |                                   | 1/6 | Známka:    |
| 3.4.2019      | 17.4.2019                         |     | Odevzdáno: |

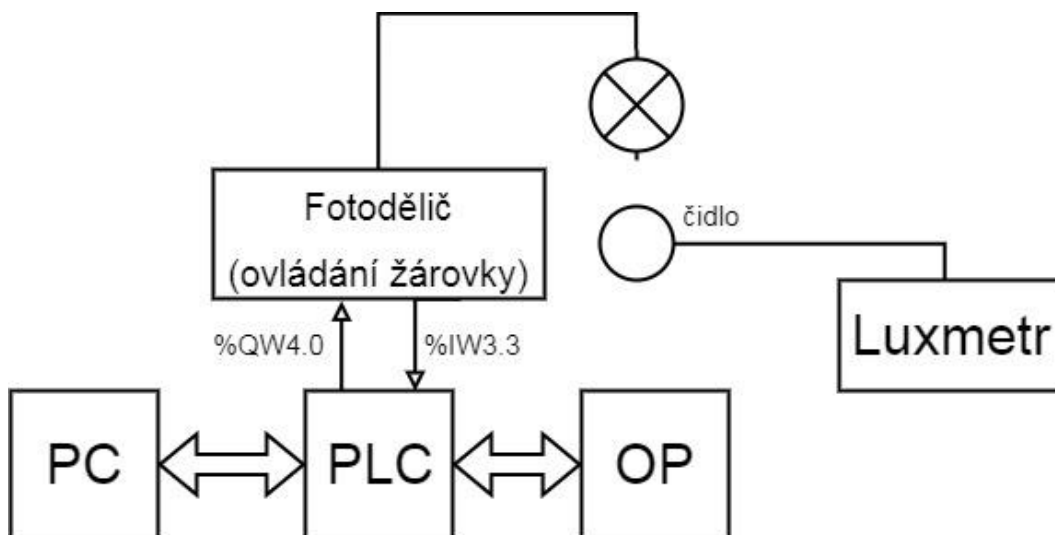


### Zadání:

Navrhněte program pro regulaci osvětlení s lampičkou. Snímač světla kalibrujte pro zadanou hodnotu pomocí luxmetru. Ovládání z operátorského panelu (dále jen OP) musí umožnit manuální kalibraci snímače a zapnutí a vypnutí celé regulace. Při řešení použijte jazyk GRAFCET.

Kalibrace na 2000 lx.

### Schéma zapojení pracoviště (situační / ideové schéma):



### Nastavení OP:

|     |                                |             |
|-----|--------------------------------|-------------|
| n+0 | Function keys                  | XBT -> PLC  |
| n+1 | Number of page to be processed | XBT <-> PLC |
| n+2 | LEDs command                   | XBT <- PLC  |

### Stránky OP:

Strana 1:

|                           |
|---------------------------|
| <b>F1 =RUCNI F2=KALIB</b> |
| <b>F3= REGULACE</b>       |

Strana 2:

|                       |
|-----------------------|
| <b>RUCNI OVLADANI</b> |
| <b>F4=Stop</b>        |

Strana 3:

|                 |
|-----------------|
| <b>HODNOTA:</b> |
| <b>F4=Stop</b>  |

Strana 4:

|            |                |
|------------|----------------|
| <b>REG</b> | <b>F4=Stop</b> |
| <b>W=</b>  | <b>Y=</b>      |



## Konfigurace PLC:



1. TSX 3722 - V3.3
2. TSX DMZ 28DR -16I 24VDC+12Q REL TBLK
3. TSX AEZ 414 - 4 16BITS DIFF ANAL INP.
4. TSX ASZ 200 - 2 ANALOG OUTPUTS

Typ panelu: XBT P021010

### Tabulka použitých proměnných:

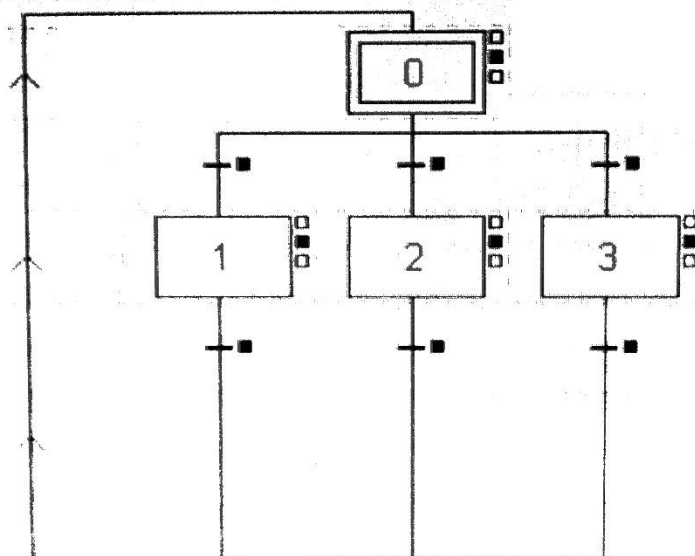
| Vstupy    |                 | Paměti |                        | Výstupy |       |
|-----------|-----------------|--------|------------------------|---------|-------|
| %IW3.3    | Hodnota z čidla | %M0    | Inkrement (pom. paměť) | %QW4.0  | Lampa |
| %MW101:X1 | 1               | %M1    | Dekrement (pom. paměť) |         |       |
| %MW101:X2 | 2               | %M2    | Výstup časovače %TM0   |         |       |
| %MW101:X3 | 3               | %M3    | Výstup časovače %TM1   |         |       |
| %MW101:X4 | 4               | %MW0   | e(k)                   |         |       |
|           |                 | %MW1   | y(k)                   |         |       |
|           |                 | %MW3   | u(k)                   |         |       |
|           |                 | %MW5   | w                      |         |       |

### Postup:

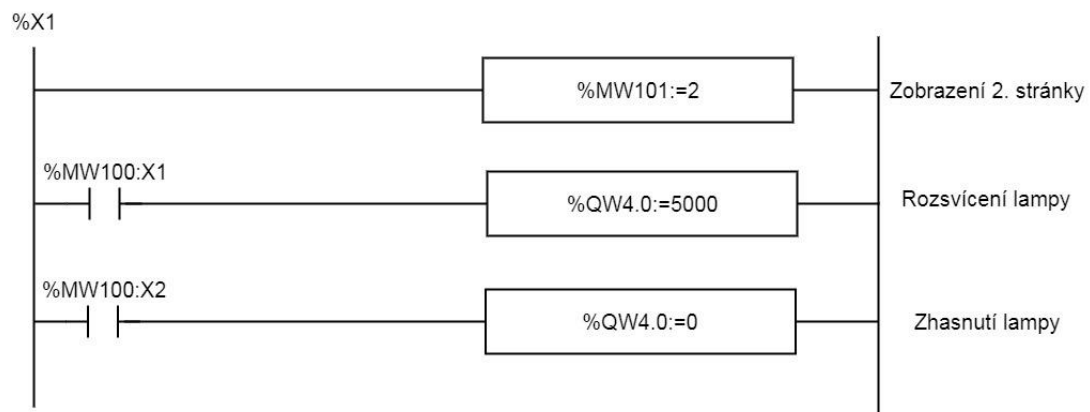
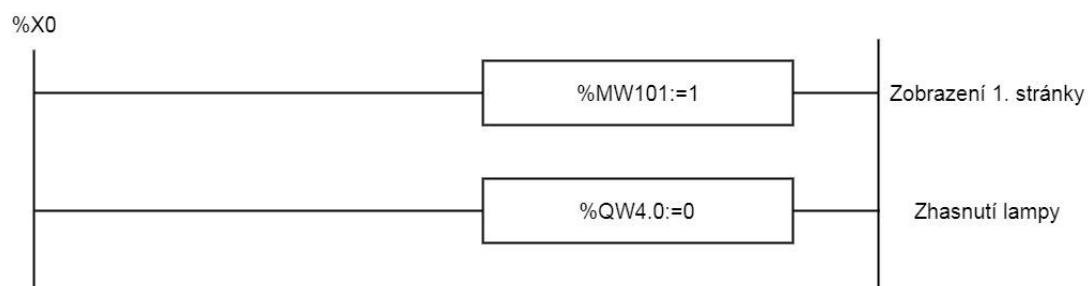
- Analýza úlohy.
- Práce s panelem a sestavení zobrazení stránek.
- Nastavení PLC, nastavení jazyka GRAFCET.
- Propojení PLC a panelu.
- Příprava tabulky proměnných.
- Návrh programu a práce s jazykem Grafcet.
- Odladění programu



### Výpis programu Grafcet:

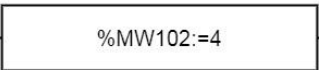
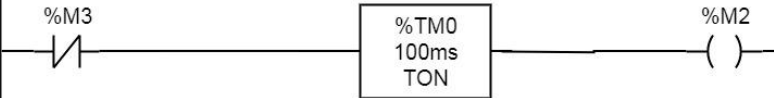
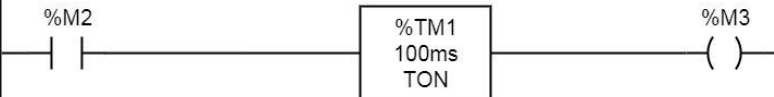

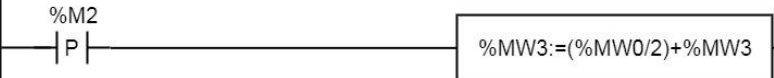
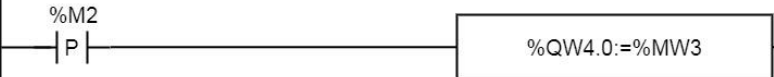
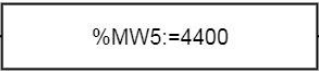
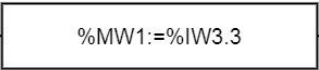


### Výpis programu:





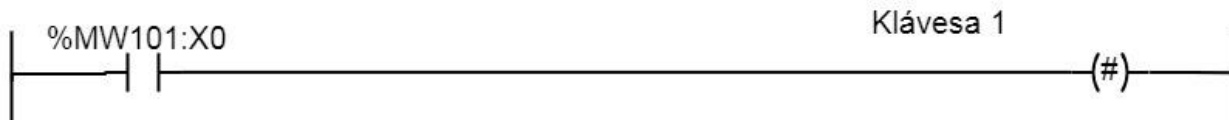
| Symbol | Popis                           |
|--------|---------------------------------|
|        | Zobrazení 3. stránky            |
|        | Paměť pro inkrementaci          |
|        | Paměť pro dekrementaci          |
|        | Inkrementace svítivosti žárovky |
|        | Dekrementace svítivosti žárovky |
|        | Zobrazení na panelu             |
|        | Podmínka pro překročení hodnot  |

| Symbol  | Logický výraz   | Popis   |
|---|---|---|
|  | $\%MW102:=4$  | Zobrazení 4. stránky  |
|  | $\%M3 \rightarrow \%TM0 \text{ 100ms TON} \rightarrow \%M2$ | Vzorkovač   |
|  | $\%M2 \rightarrow \%TM1 \text{ 100ms TON} \rightarrow \%M3$ | Vzorkovač   |
|  | $\%M2 \rightarrow \%MW0:=4400-\%IW3.3$                      | $e=w-y$ (w jsem zjistil z kalibrace)  |
|  | $\%M2 \rightarrow \%MW3:=(\%MW0/2)+\%MW3$                   | Rovnice I regulátoru  |
|  | $\%M2 \rightarrow \%QW4.0:=\%MW3$                           | Hodnota pomocné proměnné se pošle na výstup žárovky<br>Zároveň se $\%MW3$ stává přecházející krok pro výpočet |
|  | $\%MW5:=4400$   | Zobrazení řídicí veličiny na panelu   |
|  | $\%MW1:=\%IW3.3$  | Zobrazení regulované veličiny na panelu   |



Přechody mezi bloky:

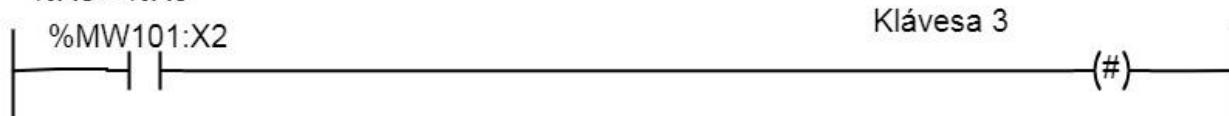
%X0->%X1



%X0->%X2



%X0->%X3



%X1->%X0, %X2->%X0 a %X3->%X0



### Závěr:

Výsledkem mé práce je funkční I regulátor. Regulace nebyla nejrychlejší, celková regulace trvala něco kolem deseti sekund, což je pro naše podmínky dostačující. Reakce na změnu vnějšího osvětlení či zakrytí části čidla byla poměrně rychlá a velice brzo došlo k změně osvětlení v závislosti na okolních podmínkách.