

Universitatea "Petru Maior" Târgu Mureș
Facultatea de Inginerie
Specializarea: Managementul Sistemelor de Energie

Referat Nr. 1

~Sisteme SCADA – Noțiuni introductive~

Masterand:
FEKETE Albert-Zsombor

2012

1. Obiective

- Exemplificarea modului de realizare a unui proiect SCADA.
- Adăugarea tag-urilor necesari dezvoltării ulterioare a aplicației.
- Realizarea unei pagini grafice funcționale simple.
- Realizarea unei pagini grafice care să mimeze un proces.
- Realizarea unei pagini grafice funcționale, care să mimeze un proces.

2. Prezentarea teoretică

a. Realizarea unei aplicații SCADA

Realizarea unei aplicații SCADA presupune o serie de pași cum ar fi:

- identificarea și setarea corespunzătoare a elementelor pentru achiziția de date precum și a echipamentelor pentru comanda și controlul procesului monitorizat.
- crearea unui nou proiect
- definirea și setarea tag-urilor
- realizarea paginilor grafice pentru mimarea procesului monitorizat
- scrierea de funcții și setarea corespunzătoare a elementelor grafice din paginile grafice pentru realizarea mimării procesului.
- stabilirea utilizatorilor aplicației și setarea drepturilor acestora.
- testarea și rularea aplicației

b. Configurarea tag-urilor

Aplicațiile SCADA se bazează pe stabilirea și utilizarea TAG-urilor. Tag-urile sunt interfata între utilizator și procesul monitorizat. Există mai multe tipuri de variabile tag.

- Variabile tag - sunt variabilele care au legătură directă cu procesul, fiind modificate direct de sistemul de achiziție și control și totodată la acestea are acces și aplicația SCADA
- Variabile tag locale - necesare dezvoltării aplicației SCADA
- Variabile tag de tip trends - necesare pentru trasarea graficelor marimilor achiziționate din proces

3. Realizarea practică a aplicațiilor

Primul pas în realizarea aplicațiilor propuse a fost descărcarea și deschiderea (prin funcția restore) proiectului de bază: *Sch_el_Start*. Prin elementul de meniu File->New Page am adăugat o nouă pagină grafică, pe care l-am salvat cu numele: *labs1_01*.

Am introdus două tag-uri din meniul Local Variables de tip Digital. Structura și configurația acestora se poate vedea în *tabelul 1*, respectiv în *fig. 1*. Primul tag este folosit pentru comanda/acționarea agitatorului (on/off), iar cu al doilea putem selecta modul de lucru.

Nr.	Tag	Tip	Notă
1	motor_cmd	Digital	Comanda agitatorului
2	mod_lucru	Digital	Mod de lucru: manual sau automat

Tabelul 1. – Configurația tag-urilor locale

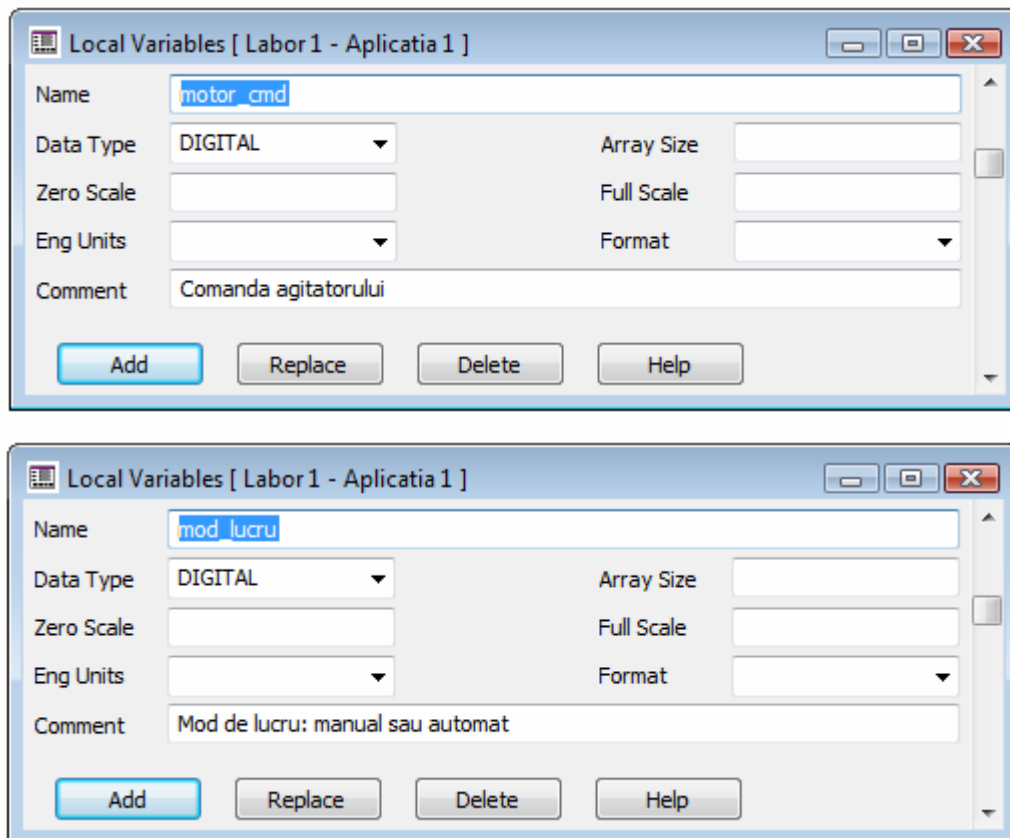


Fig. 1 – Configurația tag-urilor locale

În pasul următor am introdus două elemente grafice de tip Set Simbol, unul pentru motor și unul pentru agitator. În cazul motorului, după cum se poate vedea și pe *fig. 2*, set simbolul este de tip On/Off și este acționat de tag-ul `motor_cmd`. De asemenea set simbolul pentru agitator este acționat tot de tag-ul `motor_cmd`, însă este de tip Animated. În momentul în care `motor_cmd` este egală cu 1, începe să ruleze o mică animație, a cărei cadre (frame) sunt predefinite de către programator (*fig. 3*).

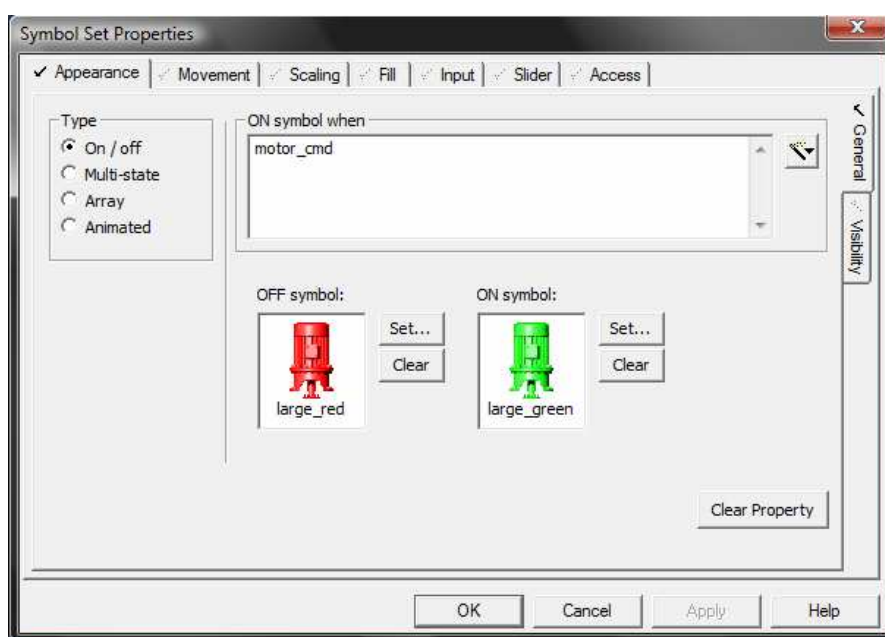


Fig. 2 – Set simbol pentru motorul agitatorului (on/off)

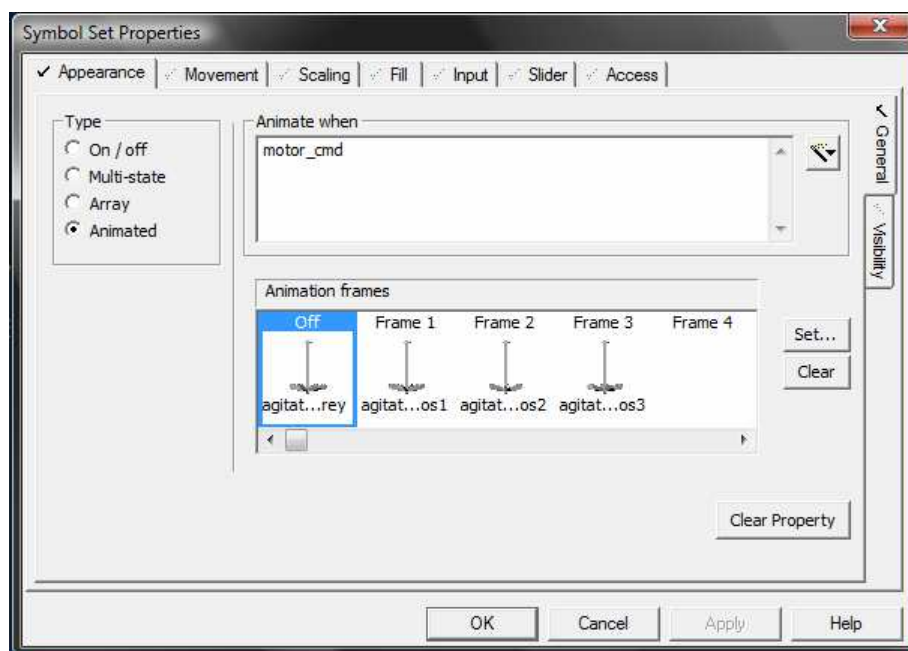


Fig. 3 – Set simbol pentru agitator (animated)

În pasul următor am realizat o mică interfață de control (fig. 4), care cuprinde 3 butoane: On/Off pentru pornire și oprirea motorului, Manula pentru a putea selecta modul de lucru manual și Automat pentru selectarea modului de lucru automat. Fiecare buton este însoțit de câte un led pentru vizualizarea stării sistemului.

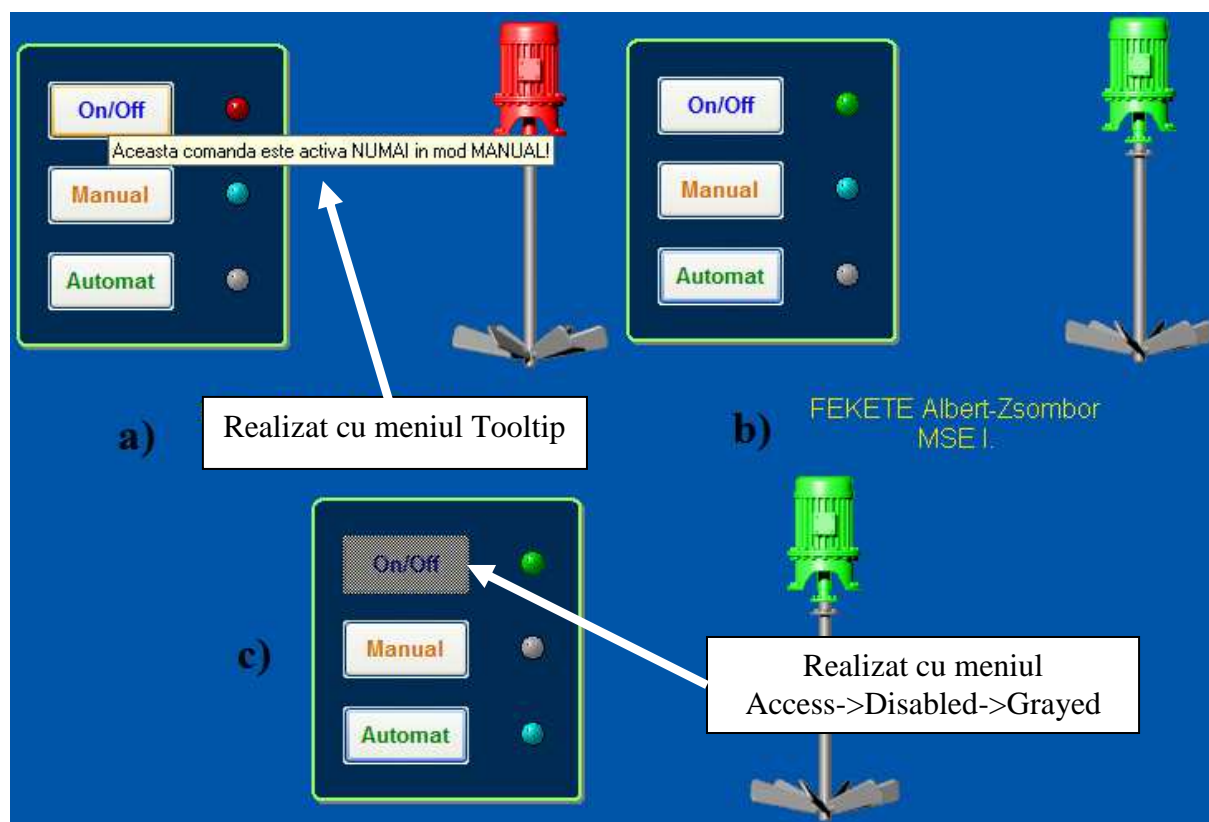


Fig. 4 – a). Mod de lucru Manual, agitatorul este oprit + textul afișat cu meniul Tooltip b). Mod de lucru Manual, agitatorul este pornit c). Mod de lucru Automat, butonul On/Off este inactiv

Se subliniază faptul că butonul On/Off se poate acționa doar în mod Manual. Pentru a realiza acest lucru am folosit meniul Access->Disabled->Grayed însoțit de condiția mod_lucru. În cazul în care mod_lucru este egal cu 1, adică modul de lucru activ este cel automat, atunci butonul On/Off este inactiv. Am folosit și meniul Acces->General->Tooltip pentru a afișa textul *"Aceasta comanda este activa NUMAI in mod MANUAL!"* în cazul în care cursorul mousului se află pe buton (fig. 4).

În realizarea aplicației *labs1_02* am utilizat panoul de comandă realizat mai devreme. Am introdus tag-uri noi de diferite tipuri.

Funcții realizate:

- Două moduri de lucru: automat și manual.
- În mode lucru manual (simulare), pompa se poate comanda cu ajutorul butonului On/Off. Nivelul fluidului se poate seta cu ajutorul unui slider de tip genie. Turatia pompei se poate seta tot cu un slider doar în cazul în care pompa este pornită. În caz contrar valoarea turației este setat la 0. În cazul opririi pompei, valoarea turației este setat tot la 0.
- Panoul de comanda manuală (Panou simulare) este activ și vizibil doar în mod de lucru manual.
- În mod de lucru automat dispare panoul de simulare și se rulează un algoritm automat: se pornește pompa cu o turație de 1500 de RPM și începe umplerea rezervorului. Când nivelul atinge 100%, atunci se oprește pompa și începe procesul de golire prin deschiderea valvei electromecanice. După golirea rezervorului procesul se repetă.

Marea majoritate a aplicațiilor prezentate mai sus au fost realizate prin programare în forma funcțiilor proprii. Cele două funcții sunt rulate în fiecare 250ms.

```

FUNCTION verificari()

IF mod_lucru=1 THEN      ! mod de lucru automat - secventa automata
  IF flag=0 THEN         ! mod de lucru: umplere sau golire
    nivel=nivel+1.5;
  ELSE
    nivel=nivel-1.5;
  END
  IF nivel>=100 THEN
    motor_cmd=0;
    flag=1;
    Prompt("Cisterna s-a umplut!");
  END
  IF nivel<1.5 THEN
    motor_cmd=1;
    turatie=1500;
    flag=0;
    Prompt("Cisterna e goala!");
  END
  ELSE
    IF nivel=100 THEN      !daca rezervorul este plin, se opreste motorul
      motor_cmd=0;
    END
  END
END

END

```

```
FUNCTION verificari_2()

IF motor_cmd=0 THEN !daca motorul este oprit nu avem turatie
    turatie=0;
END
END
```

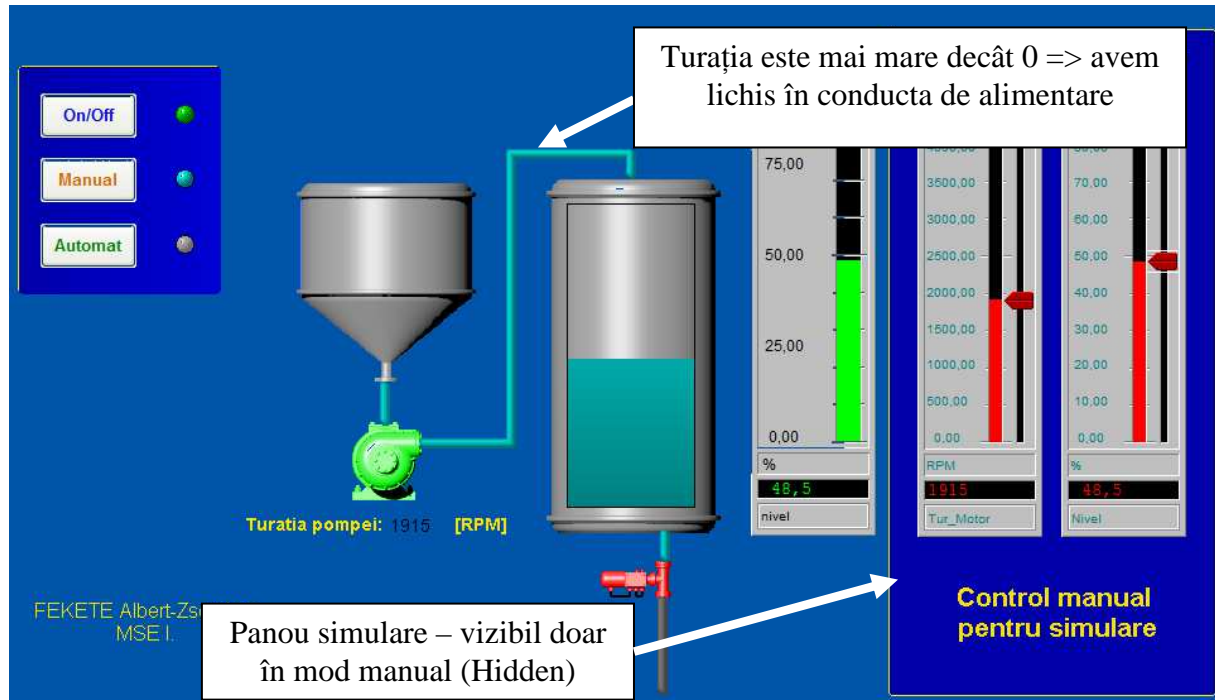


Fig. 5 – Mod de lucru manual (pompa este pornită) – simulare

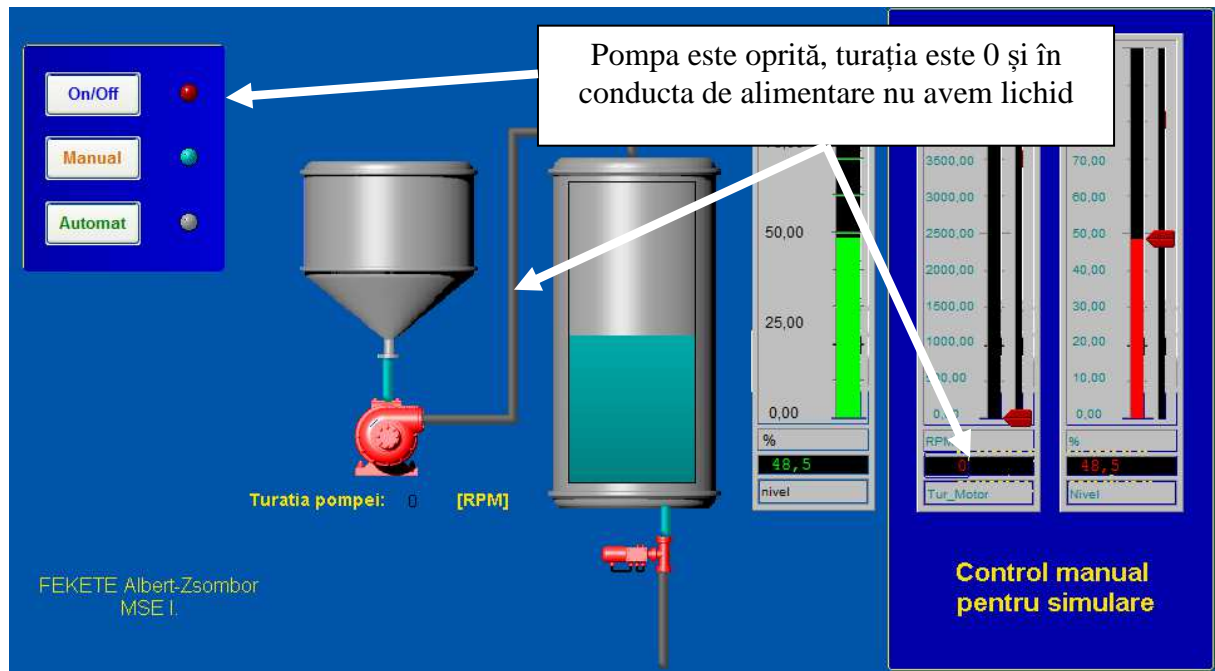


Fig. 6 – Mod de lucru manual (pompa este oprită) – simulare

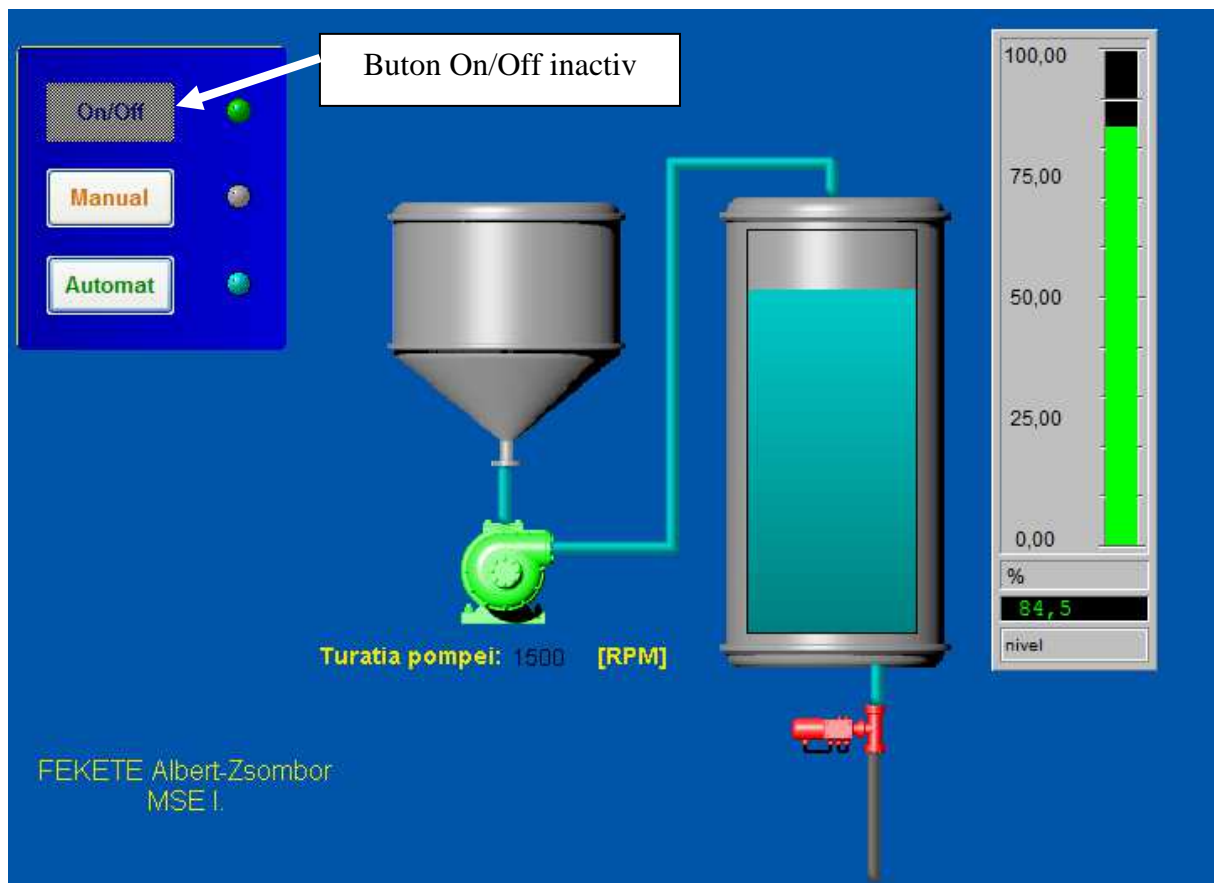


Fig. 7 – Mod de lucru automat (pompa este pornită) – umplerea automată a rezervorului

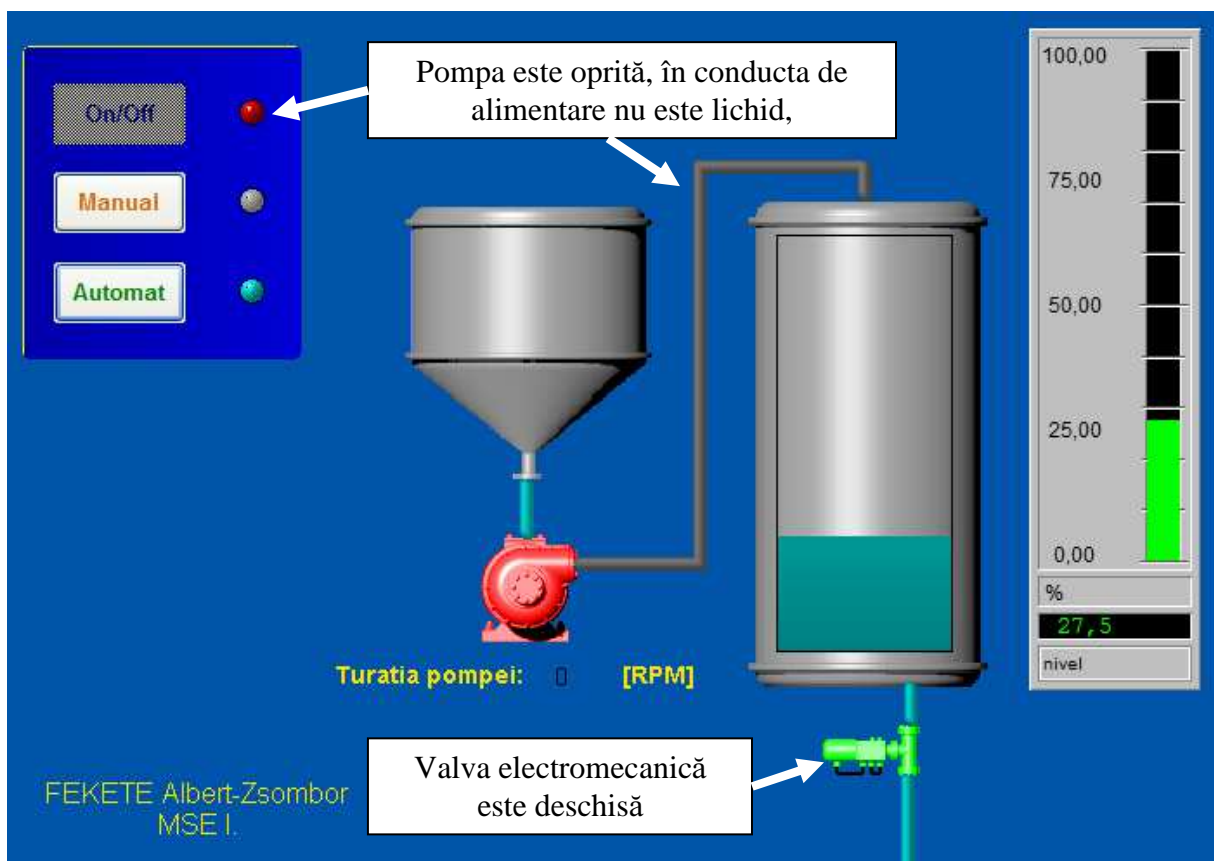


Fig. 8 – Mod de lucru automat (pompa este oprită) – golirea automată a rezervorului