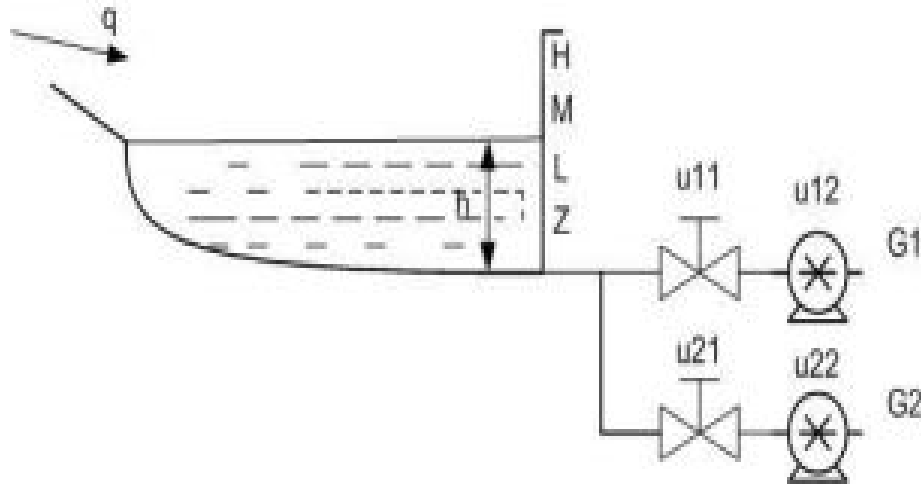


## Tema 2 - Modelarea in Giotto a unui sistem de lacuri



Se da structura simplificata a unei centrale hidro-electrice avand urmatoarele caracteristici:

- este echipata cu doua generatoare G1 si G2;
- fluxul de apa de intrare este data de variabila 'q';
- senzorii Z (zero), L (low), M (medium) si H (high) semnalizeaza cand lacul atinge nivelul lor;
- sistemul de control primeste de la senzori informatia de nivel si trebuie sa controleze generatoarele G1 si G2 prin intermediul semnalelor de control u11, u12, u21 si u22 astfel incat nivelul de referinta dorit sa fie mentinut;

Sistemul de control va actiona conform regulilor:

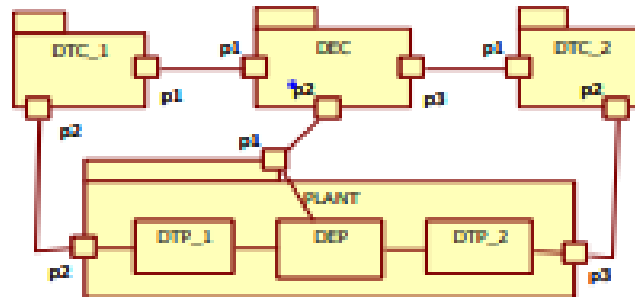
- cand nivelul este M start G1;
- cand nivelul este H start G2;
- cand nivelul este L stop G2;
- cand nivelul este Z stop G1;

Sistemul de control este compus din:

- 1 controler cu evenimente discrete (DEC) pentru pornirea si oprirea generatoarelor conform regulilor de mai sus;
- 2 controlere cu timp discret (DTC), cate unul pentru fiecare generator, pentru controlul iesirii generatoarelor;

Sa se realizeze diagrama Giotto pentru sistemul descris.

Înainte de a începe descrierea efectivă a modurilor de funcționare se va începe prin construirea diagramei de capsule care va descrie funcționarea sistemului și prin care vor fi prezentate principalele componente ale sistemului. Diagrama de capsule este descrisă în figura următoare:



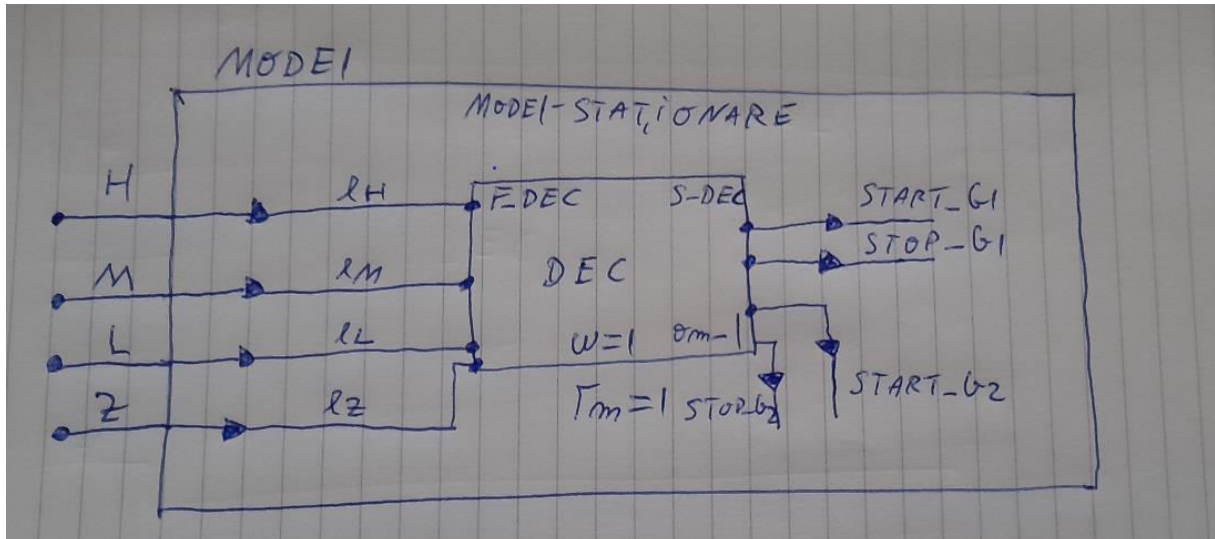
În această diagramă de capsule se remarcă prezența următoarelor componente:

- DTC1(Discrete time controller)- care reprezintă modulul de control pentru primul generator, acesta efectuând operațiile de pornire/oprire a acestuia în momentul în care primește un semnal de la DEC(Discrete Event Controller);
- DCT2(Discrete time controller)- care reprezintă modulul de control pentru al doilea generator, acesta efectuând operațiile de pornire/oprire a acestuia în momentul în care primește un semnal de la DEC(Discrete Event Controller);
- DEC (Discrete Event Controller)- acesta este un controller de evenimente discrete și va realiza transmiterea unui semnal de comandă spre cele 2 controlere de timp discret în funcție de nivelul apei în bazin care este citit prin intermediul senzorilor de nivel;

# Moduri de lucru:

## Mod 1 de functionare:

In modul 1 va functiona doar DEC , generatoarele fiind oprite. Acest mod este prezentat in figura urmatoare:



Mode 1 reprezintă starea inițială al sistemului. In acest mod este descris controlerul de evenimente discrete care așa cum mentionam și anterior primește pe intrare nivelul apei în bazin citit de la senzorii nivel sub forma unor evenimente. Astfel evenimentele de intrare pentru DEC sunt:

- $eH$  – nivelul apei citit de la senzorul nivel este H (high);
- $eM$  – nivelul apei citit de la senzorul nivel este M (medium);
- $eL$  – nivelul apei citit de la senzorul nivel este L (low);
- $eZ$  – nivelul apei citit de la senzorul nivel este Z (zero);

La ieșirea DEC se regăsesc comenzile trimise celor 2 generatoare în urma interpretării evenimentelor de intrare și anume:

- Start\_G1- care în urma trimiterii acestuia la DCT1 va realiza pornirea generatorului 1 când nivelul este M;
- Stop\_G1- care în urma trimiterii acestuia la DCT1 va realiza oprirea generatorului 1 când nivelul este Z;
- Start\_G2- care în urma trimiterii acestuia la DCT2 va realiza pornirea generatorului 2 când nivelul este H;
- Stop\_G2- care în urma trimiterii acestuia la DCT2 va realiza oprirea generatorului 2 când nivelul este L;

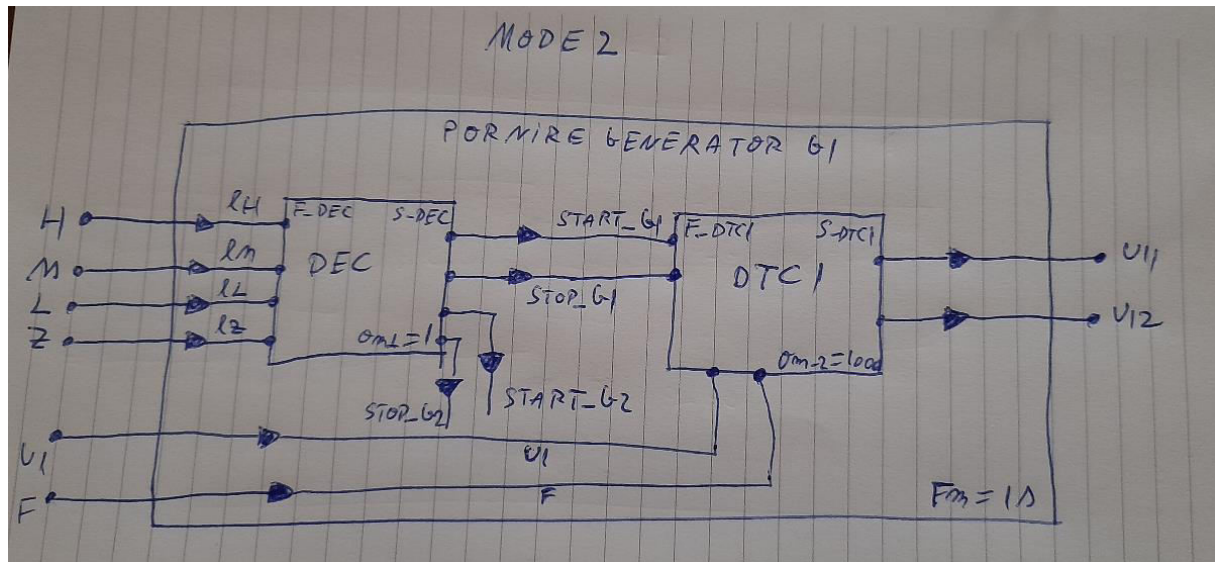
Modul are o frecvență care specifică timpul după care se repetă o acțiune pe durata unei perioade care în acest caz este de 1 secundă;

Modul are o perioadă asociată care specifică după cât timp se va relua procesul în cazul de față fiind de asemenea de 1 secundă;

Pentru modul1 se regasesc driverele: d1, d2, d3, d4, acestea fiind folosite pentru conversia datelor de la senzori spre porturile de intrare.

### Mod 2 de functionare:

Modul 2 este descris in figura următoare:



În mode 2 avem DTC1 în regim de pornire după care ajunge în regim de reglare. În momentul în care apa din lac ajunge la senzorul de nivel  $eM$  se activează mode 2. Se dă comandă controllerului de timp discret al generatorului G1 pentru pornirea acestuia în momentul în care este detectat evenimentul  $eM$  de către DEC. În momentul în care nivelul apei ajunge la 0, se detectează evenimentul  $eZ$  de către DEC și se dă comandă pentru oprirea generatorului G1 prin trimiterea semnalului stop\_G1 la DTC1.

Pornirea generatorului la primirea semnalului start\_g1 se realizează prin porturile u11 si u12 prin care se controlează semnalele de tensiune aplicate asupra generatorului si a valvei de către DTC1.

In acest mod ca porturi de intrare pentru DCT1 se regasesc :

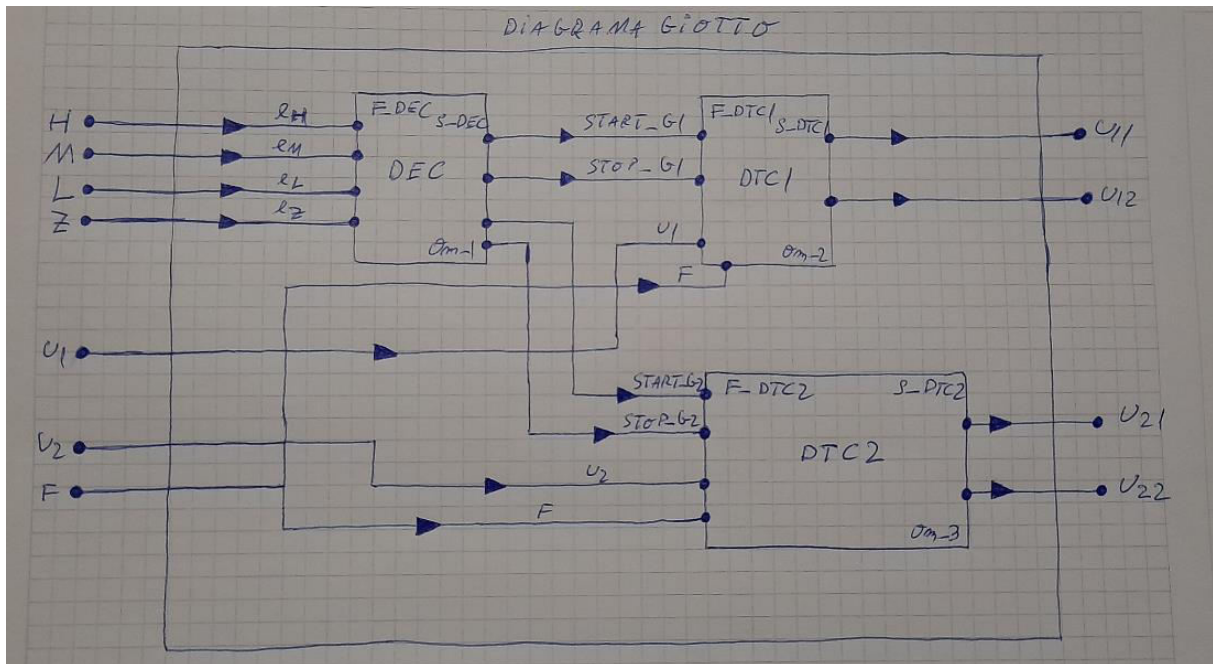
- f- frecventa de referință pe care trebuie sa o mențină DTC1;
- u1- tensiunea de referință pe care trebuie să o mențină DTC1;
- driverele aferente.

In acest mod ca porturi de ieșire pentru DCT1 se regăsesc :

- u11-tensiune activare valva aferenta generatorului 1;
- u12-tensiune activare generator 1;

### Mod 3 de functionare:

Modul 3 este descris in figura urmatoare:



In acest mod se prezinta pornirea generatorului 2 in momentul in care nivelul apei este High, eveniment semnalat controlerului de evenimente discrete prin eH. In urma semnalării acestui eveniment DEC va trimite o comanda la DCT2 care va realiza pornirea generatorului, sub forma evenimentului start\_G2. In acest mod ambele generatoare vor fi pornite. Ca semnale de intrare pentru cele 2 controlere(DCT1,DCT2) se regasesc urmatoarele:

- f-frecventa de referintă pentru controlere;
- u1-tensiune de referintă controller 1;
- u2-tensiune de referintă controller 2;

In acest mod ca porturi de ieşire pentru cele 2 controlere (DCT1,DCT2) sunt :

- u11-tensiune activare valva aferenta generatorului 1;
- u12-tensiune activare generator 1;
- u21-tensiune activare valva aferenta generatorului 2;
- u22-tensiune activare generator 2;