

Activitatea II.3:

Instalare echipament de conducere (calculator echipat cu sistem de interfata cu procesul) – raport de instalare.

Sistemul de conducere al statiei pilot este alcatuit din calculator, echipat cu un sistem de interfata cu procesul, aceasta din urma asigurand functiile de achizitie - monitorizare (interfatarea traductoarelor din proces) si comanda (interfatarea cu elementele de executie prevazute in instalatie). Deoarece procesul de epurare biologica este un proces lent (durata unei sarje variaza intre 3 si 7 zile) nu se pun probleme critice legate de viteza de lucru a sistemului de conducere.

Tinand cont de cele mentionate, s-a achizitionat un sistem de calcul cu performante medii la nivelul actual, sistem care sa asigure urmatoarele functii principale:

- achizitia in timp real a semnalelor analogice de la traductoarele din proces;
- comanda elementelor de executie aferente statiei de epurare: electroventile „on-off”, electrovalve cu comanda continua, pompe peristaltice, motoare pentru agitarea continutului bazinelor;
- implementarea si executia algoritmilor de conducere a procesului de epurare;
- memorarea si vizualizarea la cerere a evolutiei experimentelor (variabilele de interes din experimentul curent sau din cele anterioare);
- accesul operatorului tehnolog in proces prin intermediul interfetei om-masina.

1. Calculatorul de proces:

Caracteristici: Procesor *Pentium IV*, 3.0 Ghz, Memorie *DDR2 667*, 2*512 MB, Placa video 256 MB *DDRAM II*, 128 biti, Inscriptor *DVDRW*, Cache 2Mb, *FDD 1.44 MB*, *HDD: 250 GB*, 7200 rpm, Monitor 17” *TFT – 1280*1024*, Optical Mouse, Keyboard, *MIDLETOWER ATX 450W*



Figura 29: Calculatorul de conducere a statiei pilot

Calculatorul este plasat langa statia pilot, pe un suport tip masa de lucru (figura 29), pentru a fi legat la elementele periferice din proces prin intermediul unui dulap electric. S-a tinut cont

de recomandarea producatorului de plachete de interfata ca lungimea cablurilor de conectare la sistemul de interfata sa fie sub 1m pentru a proteja sistemul de conducere de posibilele zgomote induse in firele de legatura. Pentru a se evita ratari de experimente datorita caderilor de tensiune, s-a optat pentru a include in configuratia sistemului de conducere o sursa de tensiune neinteruptibila. Sistemul de conducere a fost prevazut cu posibilitatea de a incarca, la optiunea proiectantului aplicatiei, fie sistemul de operare *Windows XP*, fie sistemul de operare *Linux*. In acest mod, se poate opta pentru una din cele doua variante de sistem software de conducere, prima dezvoltata in *Matlab* sub sistemul de operare *Windows* si a doua, dezvoltata in *C++*, sub sistemul de operare *Linux*.

2. Sistemul de interfata cu procesul

Sistemul de interfata cu procesul este constituit din doua plachete *I/O*. El a fost dimensionat pe baza specificatiei tehnice a sistemului de conducere a statiei de epurare de laborator, adica tinand cont de numarul de semnale analogice si numerice achizitionate, respectiv de comanda necesare. Astfel, din specificatia tehnica (prezentata in cadrul activitatilor II.1 si II.2) rezulta urmatoarele:

- Intrari analogice

1. **(AI0)** – traductor de nivel pentru bazinul de alimentare: 0.15 – 1m / 4 – 20 mA;
2. **(AI1)** – traductor de temperatura pentru masurarea temperaturii in bazinul aerat: 0 – 120 gradeC / 4 – 20 mA;
3. **(AI2)** – traductor de *pH*: 0 – 14 / 4 – 20 mA;
4. **(AI3)** – traductor pentru determinarea consumului chimic de oxigen: - 1000 mV – 1000 mV / 4 – 20 mA;
5. **(AI4)** – traductor pentru masurarea concentratiei de oxigen dizolvat: 0 -20 mg/l / 4 – 20 mA;
6. **(AI5)** – traductor pentru masurarea debitului de aer: 0 – 5l/min / 4 – 20 mA;
7. **(AI6)** – traductor de nivel pentru bazinul decantor: 0.15 – 1m / 4 – 20 mA;
8. **(AI7)** – traductor pentru masurarea concentratiei de suspensii solide in bazinul decantor: 0 – 3000 ftu / 4 – 20 mA.

- Iesiri analogice

1. **(EA0)** – Comanda pompa *P1* (alimentare cu apa de tratat);
2. **(EA1)** – Comanda pompa *P2* (corectia *pH*-ului cu acid);
3. **(EA2)** – Comanda pompa *P3* (corectia *pH*-ului cu baza);
4. **(EA3)** – Comanda pompa *P4* (alimentarea bazinului aerat cu nutrienti);
5. **(EA4)** – Comanda pompa *P5* (recirculare continut bazin aerat in bazinul de denitrificare);
6. **(EA5)** – Comanda electroventil cu actionare continua pentru reglarea debitului de aer in bazinul aerat.

- Intrari numerice

1. **(IN0)** – Prezenta aer comprimat;
2. **(IN1)** – Intrare de avarie generala.

- Iesiri numerice

1. (EN0) – cuplare agitare bazin de alimentare;
2. (EN1) – cuplare alimentare pompe dozatoare;
3. (EN2) – cuplare rezistenta de incalzire bazin aerat;
4. (EN3) – cuplare agitare bazin aerat treapta I (60 rot/min.);
5. (EN4) – cuplare electroventil de alimentare cu apa de tratat (R1);
6. (EN5) – comanda electroventil „on-off” pentru alimentarea sistemului de recirculare namol (R3);
7. (EN6) – comanda electroventil „on-off” pentru evacuarea namolului in exces (R4);
8. (EN7) – comanda electroventil „on-off” pentru evacuarea apei tratate (R5);
9. (EN8) – comanda electroventil „on-off” pentru recircularea namolului in bazinul aerat (R6);
10. (EN9) – cuplare agitare bazin aerat treapta II (180 rot/min.);
11. (EN10) – cuplare agitare bazin aerat treapta III (300 rot/min.);
12. (EN11) – cuplare agitare bazin aerat treapta IV (420 rot/min.).

Sunt necesare, deci, 8 intrari analogice, 6 iesiri analogice, 2 intrari numerice si 12 iesiri numerice. Pentru a acoperi necesarul de intrari/iesiri analogice si numerice au fost achizitionate doua plachete de interfata de tip *PCI 1710* si *PCI 1720*, produse de firma *Advantech*, acestea avand urmatoarele specificatii tehnice:

Placa de achizitie PCI-1710

Placa *PCI-1710* (figura 30) este o placa de achizitie multifunctionala ce furnizeaza o calitate inalta si multe functii incluzand cinci din cele mai necesare functii de masura si control: conversie *A/D* pe 12 biti, conversie *D/A*, intrari digitale, iesiri digitale si encoder/counter.

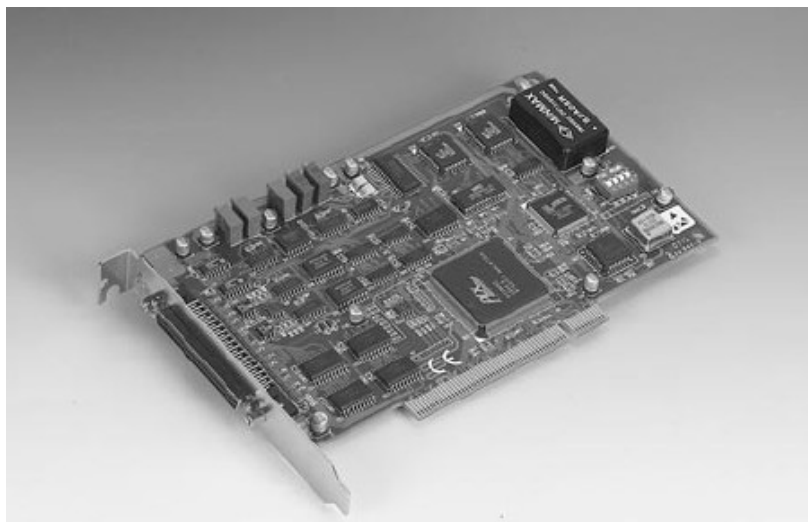


Figura 30: Placa de achizitie *PCI-1710*

Principalele caracteristici ale placii *PCI-1710*:

- 16 canale single-ended, 8 diferentiale sau o combinatie a acestora de intrari analogice
- convertor *A/D* pe 12 biti cu pana la 100 kHz rata de esantionare
- un buffer on-board de tip *FIFO* de 4096 de esantioane
- doua iesiri analogice cu rezolutia de 12 biti
- 16 intrari digitale
- 16 iesiri digitale

- 1 encoder
- protectie la scurt circuit

Placa de achizitie PCI-1720

Placa *PCI-1720* (figura 31) este o placa de achizitie ideala pentru aplicatii industriale care necesita o protectie la tensiuni inalte.

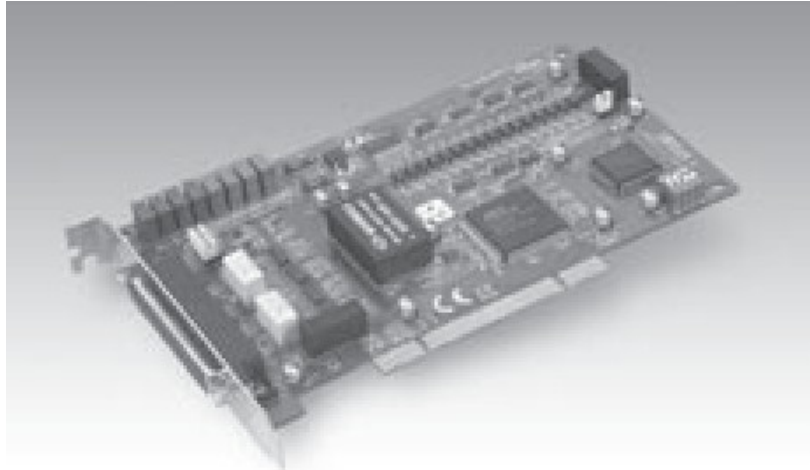


Figura 31: Placa de achizitie *PCI-1720*

Principalele caracteristici ale placii *PCI-1720*:

- 4 iesiri analogice pe 12 biti
- multiple domenii ale iesirii
- izolare intre iesirile analogice si magistrala *PCI*
- posibilitate de a mentine iesirile la valoarea setata dupa restartarea calculatorului

Cele doua placi de interfata se conecteaza la elementele din proces prin intermediul unor conectori prevazuti cu reglete (figura 32).

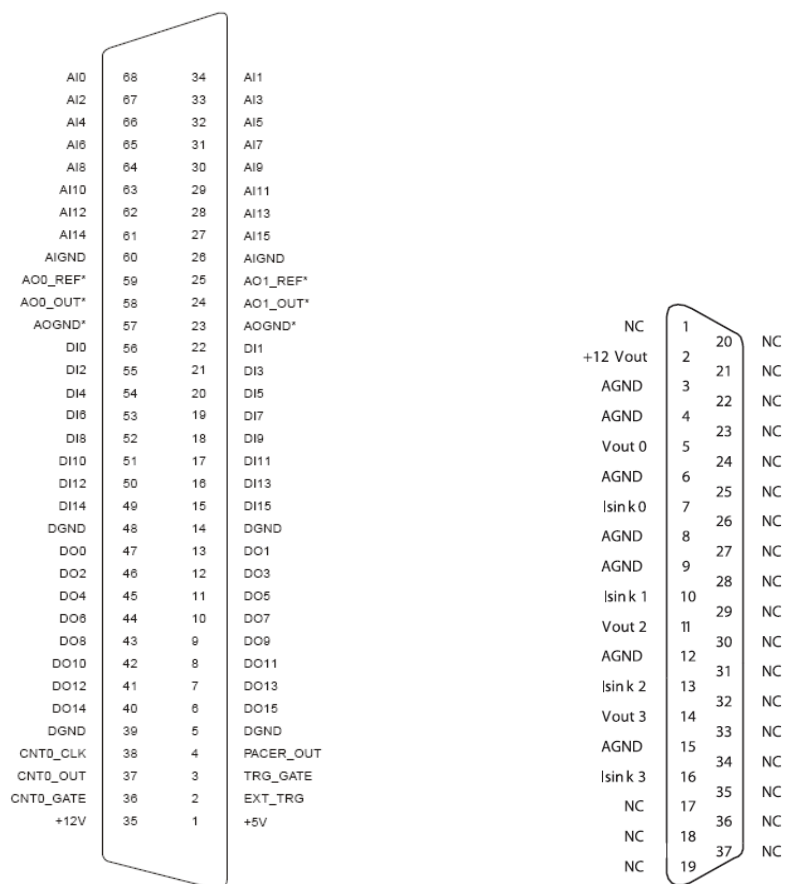


Figura 32: Conectorii de legatura cu aparatura de camp a placilor de interfata PCI 1710 si 1720