

APARAT PENTRU ESTIMAREA CONCENTRAȚIEI NĂMOLULUI ACTIV DIN BAZINELE DE EPURARE AEROBĂ

Ing. Nikolić Vasilie – S.C. NIKOLIĆ – URSACHE S.N.C.

REZUMAT

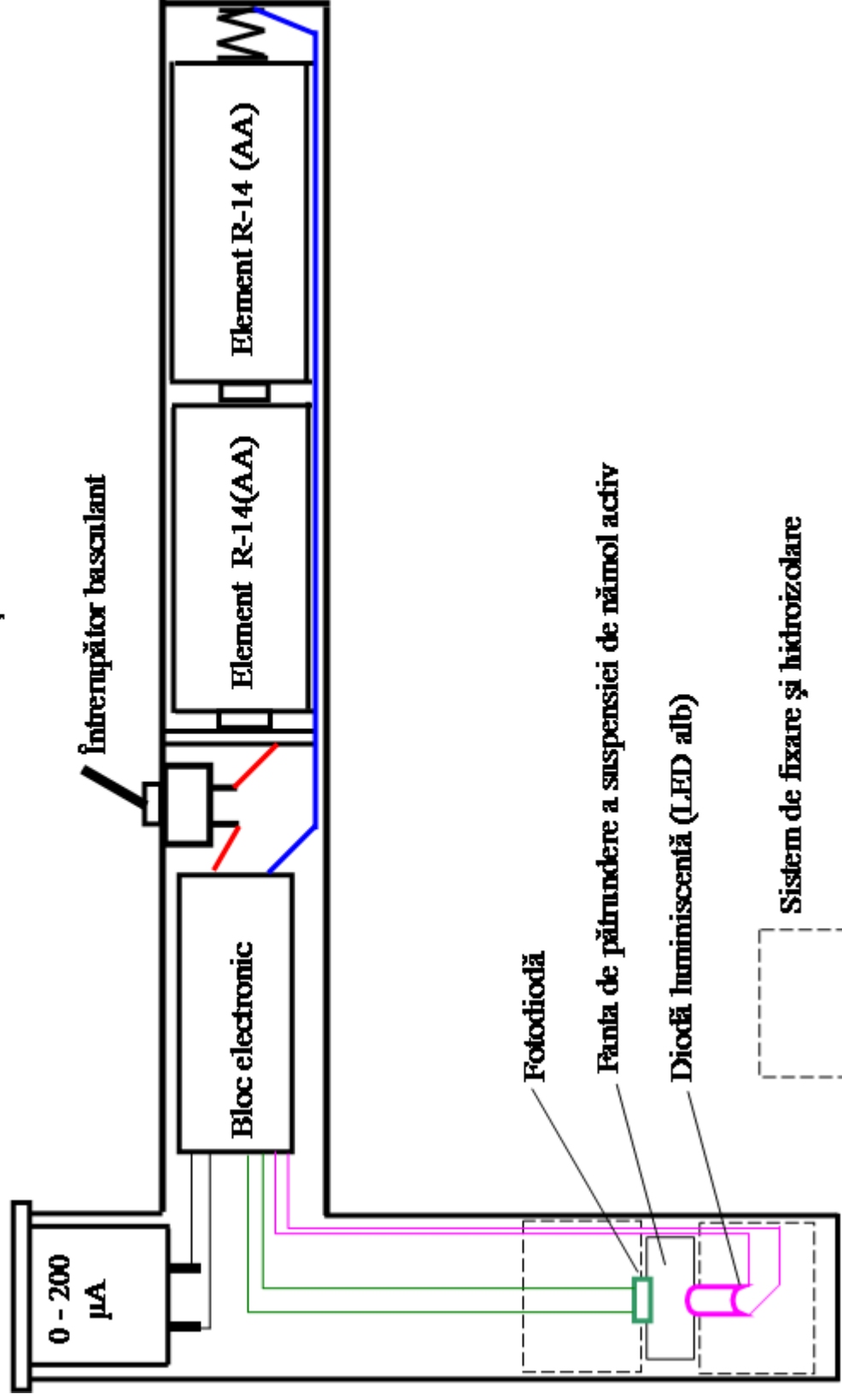
Exigențele crescând în domeniul epurării apelor reziduale, mai cu seama atunci când emisarul este o apă de suprafață, impun existența uneia sau mai multor trepte de epurare biologică aerobă. Se știe că în aceste trepte de epurare se dezvoltă o biocenoză specifică, care poate fi formată din cca. 150 specii de protozoare și care se manifestă macroscopic sub forma unui nămol denumit nămol activ. Pentru o epurare eficientă este importantă cunoașterea, în timp real, a concentrației acestui nămol activ în fiecare din treptele de epurare. Concentrația se exprimă în g/dm^3 substanță uscată de nămol activ și ea trebuie să fie cuprinsă în limitele 3-5 g/dm^3 în treapta întâia de epurare și ceva mai mică (1-3 g/dm^3) în treptele următoare. Determinarea curentă a acestei concentrații se face gravimetric prin filtrare cantitativă, uscare, aducere la constant, cântărire și raportare la un dm^3 . Aceste operații durează câteva ore astfel încât rezultatul are un caracter istoric și nu poate servi operatorilor din stația de epurare la luare unor măsuri corective: dozajul aportului de aer, evacuarea nămolului activ în exces etc.

Aparatul conceput și realizat în cadrul firmei permite estimarea concentrației nămolului activ în timp real, operațiunea având o durată de câteva minute. Aparatul se bazează pe măsurarea extincției unui spot de lumină pe care o produce prezența în apă a nămolului activ, în comparație cu extincția produsă de apă curată. Rezultatul se citește pe o scală gradată convențional și se compară cu o diagramă, întocmită pentru tipul de nămol activ care s-a dezvoltat în apa reziduală a stației de epurare. Diagrama se întocmește prin analize paralele, gravimetrice și cu aparat, odată pentru totdeauna știind că într-un anumit tip de apă reziduală se dezvoltă același tip de nămol. În funcție de tipul de apă reziduală, nămolul activ poate avea diferite colorații care influențează și ele gradul de extincție.

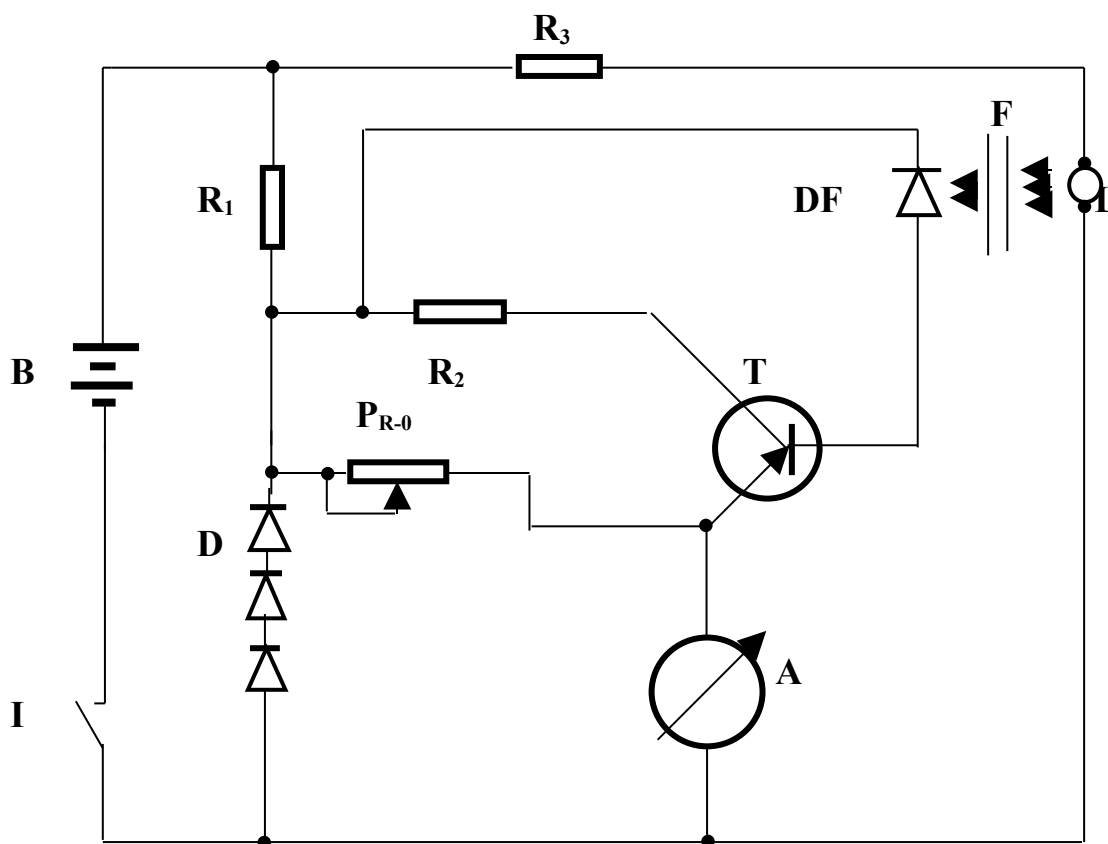
Se prezintă schema electrică a aparatului precum și măsurile luate prin concepția și proiectarea lui pentru eliminarea erorilor datorate diferiților factori perturbatori.

APARAT PENTRU ESTIMAREA CONCENTRAȚIEI NĂMOLULUI ACTIV ÎN PROCESELE DE EPURARE AEROBĂ

Schima secțiunii



SCHEMA ELECTRICĂ
A APARATULUI PENTRU ESTIMAREA CONCENTRAȚIEI
NĂMOLULUI ACTIV DIN BAZINELE DE EPURARE AEROBĂ
Varianta cu extincție inversă



Legendă

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------------|
| T – Tranzistor tip EFT-323 | R_3 – Rezistor 1 k Ω |
| B – Două elemente tip R- 14 | I – Întrerupător |
| DF – Diodă fotoelectrică, tip BFW 34 | P_{R-0} – Potențiomtru pt. reglaj de 0 |
| D – 3 diode cu siliciu | F – Fanta cu suspensia de nămol |
| R_1 – Rezistor, 56 Ω | L – Led alb 3,5 v, 5 mA |
| R_2 – Rezistor, 1,5 k Ω | A – Microampermetru, 0-200 μ A |

INSTRUCȚIUNI DE UTILIZARE A APARATULUI PENTRU ESTIMAREA CONCENTRAȚIEI DE NĂMOL ACTIV DIN BAZINELE DE EPURARE AEROBĂ

Scurtă descriere a aparatului

Aparatul pentru estimarea concentrației nămolului activ din bazinele de epurare aerobă, bazat pe extincția pe care o produce în apă prezența nămolului activ, este o construcție ușoară, portabilă, compusă din trei părți:

- Partea cilindrică inferioară care cuprinde sursa de lumină produsă de un Led, apoi fanta din sticlă transparentă în care evoluează apa cu suspensia de nămol activ și – în fine – dioda fotoelectrică de tip BFW 34.
- Partea tubulară intermediară care conține două baterii tip R-20, întrerupătorul basculant și elemente de contact electric cu polii bateriilor.
- Partea cilindrică superioară care conține circuitul electronic, potențiometrul de reglaj P și microampermetrul indicator.

Aparatul nu este metrologic ci doar indicator al concentrației estimate a nămolului activ. Aceasta datorită faptului că din cele cca. 150 specii de protozoare care pot forma nămolul activ nu toate sunt prezente în fiecare apă reziduală. În funcție de tipul speciilor prezent precum și de caracteristicile fizico-chimice ale apei reziduale, nămolul activ poate avea și diferite colorații variind de la maro deschis până la cenușiu închis, fapt care se suprapune, la extincție, asupra concentrației de substanță uscată a nămolului activ, element care interesează în mod deosebit.

Pentru ca procesul de epurare aerobă să decurgă în parametrii normali, concentrația de substanță uscată a nămolului activ trebuie să fie cuprinsă între 3-5 g/dm³ în treapta I-a și de 1-3 g/dm³ în treapta a II-a de epurare. Aparatul permite estimarea acestei concentrații prin indicațiile instrumentului de măsură.

Modul de lucru

Într-un vas tip cristalizor sau asemănător, se pune apă limpede astfel încât nivelul ei să ajungă la cca. 1 cm sub nivelul capacului părții cilindrice inferioare. Apa va pătrunde în fanta din fundul părții cilindrice și va ajunge în dreptul spotului de lumină furnizată de Led.

Se aprinde Led-ul prin acționarea întrerupătorului basculant. Acul indicator se așează undeva spre finele scalei gradate (cifra 8). Cu ajutorul potențiometrului de pe capacul părții cilindrice superioare, se reglează devierea acului indicator astfel încât acesta să ajungă exact pe cifra 8.

Se oprește funcționarea aparatului prin acționarea asupra întrerupătorului basculant.

Se scoate aparatul din apa curată și, în aceleași condiții de cufundare, se introduce în apa recoltată din bazinul de aerare.

Se anclanșează din nou întrerupătorul basculant. Acul indicator nu va mai devia până la cifra 8 ci mai puțin datorită extincției provocate de prezența nămolului activ. Rezultatul se compară cu graficul de etalonare care se întocmește conform celor de mai jos.

Se stinge aparatul cu ajutorul întrerupătorul basculant.

Se clătește aparatul cu apa curată, de la robinet.

Atenție: La cufundarea în apa cu nămol activ, citirea se va face repede pentru a nu permite nămolului activ din fantă să se sedimenteze, ceea ce duce la o micșorare a extincției și la un rezultat incorect.

Întocmirea graficului de etalonare.

Prin determinări paralele, gravimetrice și cu ajutorul aparatului, se stabilește corelația dintre indicațiile instrumentului și concentrație de nămol activ.

În acest scop, din proba omogenizată de apă conținând nămol activ, se face o determinare, ca mai sus, a concentrației, apoi se ia o cantitate de 100 ml. apă cu nămol activ, se filtrează pe un filtru cantitativ, după care filtrul se usucă la etuvă la 105°C. După atingerea greutății constante, se cântărește filtrul cu reziduul sec, se scade greutatea filtrului iar diferența, înmulțită cu 10, reprezintă conținutul de substanță uscată a nămolului activ din probă, în g/dm³.

Se fac câteva astfel de determinări cu concentrații diferite de nămol activ care să permită trasarea unei curbe de corelație între indicațiile aparatului și concentrația de substanță uscată a nămolului activ.

Notă

Prin concepția sa și prin modul de operare la determinări, aparatul exclude posibilitatea erorilor datorate variației parametrilor componentelor sale precum și datorită variației tensiunii bateriilor de alimentare.

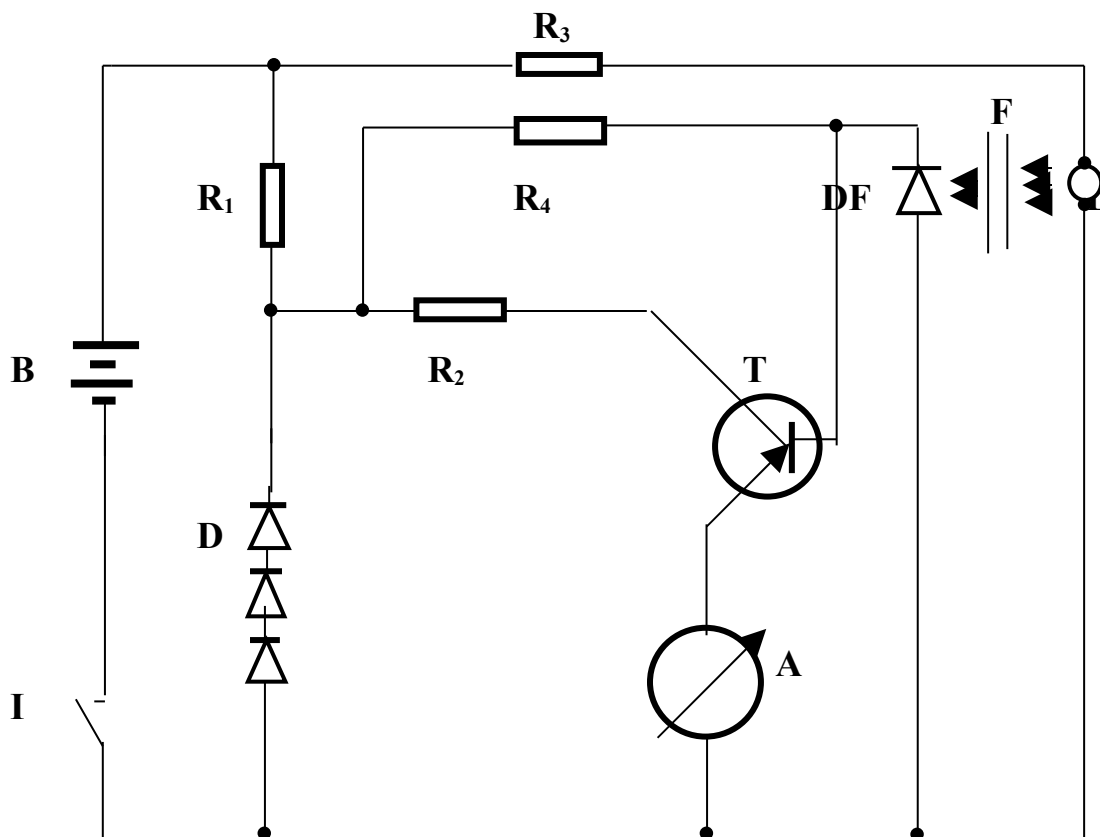
Înlocuirea bateriilor

Aparatul are un consum electric foarte mic. Atunci când se observă că, la determinare, nu se mai poate atinge cifra 8 la reglare în apa curată, bateriile trebuie înlocuite. În mod normal bateriile trebuie să dureze cca. un an la utilizare zilnică.

Întocmit

Ing. Nikolić Vasilie

SCHEMA ELECTRICĂ
A APARATULUI PENTRU ESTIMAREA CONCENTRAȚIEI
NĂMOLULUI ACTIV DIN BAZINELE DE EPURARE AEROBĂ
Varianta cu extincție directă



Legendă

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| T – Tranzistor tip BC - 271 | R ₃ – Rezistor 1 kΩ |
| B – Două elemente tip R- 14 | I – Înterupător |
| DF – Diodă fotoelectrică, tip BFW 34 | R ₄ – Rezistor de polarizare, 450 kΩ |
| D – 3 diode cu siliciu | F – Fanta cu suspensia de nămol |
| R ₁ – Rezistor, 56 Ω | L – Led alb 3,5 v, 5 mA |
| R ₂ – Rezistor, 0.7 kΩ | A – Microampermetru, 0-200 μA |