



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00544

(22) Data de depozit: 18.07.2013

(41) Data publicării cererii:
30.06.2015 BOPI nr. 6/2015

(71) Solicitant:
• BEIA CONSULT INTERNATIONAL SRL,
STR. POIANA NARCISELOR NR.12, ET.1,
AP.3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• VASILESCU ANDREI, ALEEA ISTRU
NR. 7, BL. A3, SC. E, ET. 2, AP. 67,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• STAFIE SILVIU, BD. DECEBAL NR. 92,
BL. G6, SC. B, AP. 18, PIATRA NEAMȚ, NT,
RO;
• SUCIU GEORGE,
STR. POIANA NARCISELOR NR. 12, ET. 1,
AP. 3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;

• SUCIU GHEORGHE,
STR. POIANA NARCISELOR NR. 12, ET. 1,
AP. 3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• SUCIU VICTOR,
STR. POIANA NARCISELOR NR.12, ET.1,
AP.3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• ENACHE MARIUS, BD. BASARABIA
NR.208B, BL.2TITAN, ET.3, AP.13,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
WEIZMANN ARIANA & PARTNERS
AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELCTUALĂ S.R.L., STR.11 IUNIE
NR.51, SC.A, ET.1, AP.4, SECTOR 4,
BUCUREȘTI

(54) SISTEM DE TELEMONITORIZARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice. Sistemul conform invenției este constituit dintr-o unitate distantă de telemetrie (RTU), care primește/ transmite informații de la niște senzori (S) conectați la niște dispozitive de acționare (DA) specifice, unitatea distantă de telemetrie (RTU) comunicând cu un concentrator de date (G) prin GSM-GPRS și Internet, concentrator (G) care gestionează resursele de care dispun unitățile distante (RTU), un server de prezentare (SP) a datelor, găzduit pe un calculator cu caracteristici de server, și un server de aplicații (SA) orientat spre secvențe de instrucțiuni speciale, pe care nu le poate îndeplini serverul de prezentare date (SP), iar niște utilizatori (U) pot avea acces la datele prelucrate, oferite de către serverul de prezentare (SP) și de către serverul de aplicații (SA), oricând și oriunde, de pe orice terminal în măsură să acceseze Internetul.

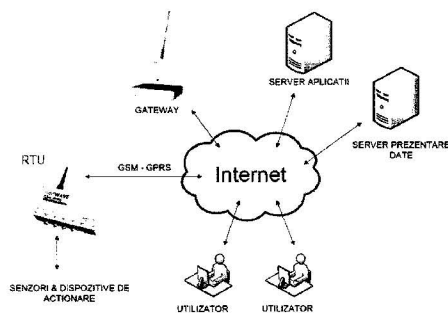
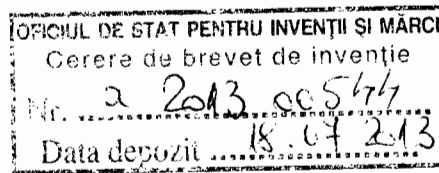


Fig. 1

Revendicări: 4
Figuri: 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





SISTEM DE TELE MONITORIZARE

Invenția se referă la un sistem de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice .

În ultimii ani obiectivele din amenajările hidroenergetice, în special captările secundare, au fost monitorizate prin montarea unor echipamente pentru măsurarea parametrilor meteo, ai parametrilor hidro, sau ai parametrilor de stare a instalațiilor de captare. Datele rezultate erau transmise printr-un sistem de achiziție și transmisie uzat din punct de vedere moral, care nu mai poate face față traficului mare de date prin retranslatore, a surselor de energie utilizate, sau datorită condițiilor grele de exploatare. Ca urmare apar întreruperi în alimentarea cu energie care generează sincope în achiziția și prelucrarea datelor. Totodată exploatarea captărilor secundare este dificil de realizat datorită distanțelor mari la care sunt situate, altitudinii de peste 1300 m, factorilor atmosferici , accesului imposibil pe timpul iernii precum și datorită dispersiei în teritoriu.

Este cunoscută din RO 118143 o metodă și o instalație pentru monitorizarea la nivel hidrocentrală electrică cât și la nivel de cascadă a parametrilor de care depinde buna funcționare a unei hidrocentrale electrice și la realizarea optimizării funcționării acesteia. Metoda constă în achiziționarea unor parametrii, cum ar fi cota amonte , cota aval, putere activă, debitul uzinat, la intervale de timp prestabilite, calculându-se randamentul de funcționare al fiecărui grup și compararea cu valoarea anterioară și emitere de comenzi adecvate pentru ca hidroagregatul să funcționeze la randament maxim corespunzător. Instalația este alcătuită dintr-un bloc de monitorizare și optimizare a datelor din fiecare centrală cu o unitate de achiziție date și comandă și un bloc care centralizează datele de la mai multe centrale electrice.

Dezavantajele metodei și instalației existente constau în aceea că nu oferă date referitoare la amenajarea hidroenergetică, iar accesul la aceste date prelucrate, nu se poate realiza oricând și de oriunde, de la orice terminal în măsură să acceseze Internetul.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în monitorizarea obiectivelor energetice, optimizarea și securizarea achiziției de date, a monitorizării și a comenzii de la distanță a captărilor secundare din amenajările de la hidrocentralele din aceeași amenajare hidroenergetică.

Sistemul de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice este constituit dintr-o unitate distantă de telemetrie, care primește / transmite informații de la niște senzori conectați la dispozitive de acționare specifice, o unitate distantă de telemetrie care comunică cu un concentrator de date prin GSM-GPRS și Internet , concentrator care gestionează resursele de care

unitățile distante dispun , un server de prezentare a datelor găzduit pe un calculator cu caracteristici de server și un server de aplicații .

Într-o altă variantă de realizare, atunci când obiectivul hidroenergetic este o captare secundară, sistemul este constituit dintr-o unitate distantă de telemetrie, un panou solar, un pluviometru, plăci de interfață, senzori racordați la unitatea centrală prin plăcile de interfață, o electrovană de comandă și o baterie auxiliară.

Avantajele invenției sunt:

- permite un trafic mare de date ;
- realizează achiziția de date, monitorizarea și comanda de la distanță a captărilor secundare
- se evită deplasarea la locul măsurătorilor;
- măsurătorile se realizează în mod continuu și timp real;
- ușurință de implementare a sistemului.

Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care reprezintă:

Figura 1, Structura generală a sistemului pentru telemonitorizarea obiectivelor din amenajările hidroenergetice.

Figura 2, Structura de ansamblu a instalației de la captările secundare

La fiecare din obiectivele telemonitorizate se montează un sistem de telemonitorizare constituit, în principal, dintr-o unitate distantă de telemetrie (Remote Telemetry Unit) **RTU**, senzori **S** și dispozitive de acționare **DA**. Se vor utiliza cu precădere unități distante de telemetrie **RTU** capabile să comunice cu un concentrator de date (Gateway) **G** prin GSM-GPRS și Internet.

Pentru obiectivele situate în zone lipsite de acoperire GSM, vor fi utilizate unități distante de telemetrie **RTUs** ce lucrează în banda UHF de 430-440 MHz. Acestea vor comunica cu concentratorul de date **G** prin intermediul unei stații-punte (bridge), care va asigura conversia UHF-GPRS și GPRS-UHF.

În relativ puținele situații în care acest lucru va fi posibil, comunicația dintre unitatea distantă de telemetrie **RTU** și concentratorul de dare **G**, se va putea desfășura și exclusiv prin radio în banda UHF de 430-440 MHz.

Elementele centrale ale sistemului sunt:

- Concentratorul de date (Gateway) **G**, care asigură comunicația cu unitățile distante de telemetrie **RTUs** și gestionarea resurselor de care acestea dispun.



- Serverul de prezentare date **SP**, este găzduit pe un calculator cu caracteristici de server, funcționare neasistată 24/24, de exemplu, dotat cu un pachet de software orientat în principal spre prezentarea datelor în formate dintre cele mai variate, aflate în întregime la dispoziția utilizatorilor;

- Serverul de aplicații **SA**, este orientat spre taskurile speciale, pe care nu le poate îndeplini serverul de prezentare date **SP**.

Practic, toată comunicația din sistem se realizează prin Internet, ceea ce conferă sistemului avantaje investiționale și mai ales operaționale considerabile. Se menționează, ca exemplu în acest sens faptul că, utilizatorii **U** pot avea acces la datele prelucrate, oferite de către serverul de prezentare **SP** și de către serverul de aplicații **SA**, oricând și de oriunde, de pe orice terminal în măsură să acceseze Internetul (PC, iPad, iPhone etc.).

Elementele centrale ale sistemului sunt astfel configurate și dimensionate încât să permită preluarea în sistem a până la 100 unități distante de telemetrie **RTUs**.

Structura de ansamblu a sistemului de la captările secundare

În situațiile în care obiectivul hidroenergetic ce urmează a fi monitorizat este o captare secundară, structura instalației ce se va monta la obiectiv este cea prezentată în figura 2.

Structura sistemului prezentat în figura 2 este constituită din :

- Unitatea distantă de telemetrie **RTU** (Remote Telemetry Unit), cu comunicație prin GSM/GPRS sau prin radio în banda UHF de 430-440 MHz;

- Panoul solar **PS** care asigură alimentarea unității distante de telemetrie **RTU** și a majorității senzorilor **S**, prin intermediul unității distante de telemetrie **RTU**;

- Pluviometrul **PV**;

- Plăcile de interfață **PI** și **PI2**;

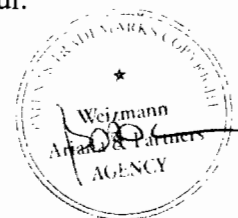
- Senzorii **S** racordați la unitatea distantă de telemetrie **RTU** prin intermediul plăcilor de interfață **PI** și **PI2**;

- Electrovana **EV** de comandă a aportului de apă în vana-segment;

- Bateria auxiliară **BA** de 24 V pentru alimentarea electrovanei **EV** de comandă a aportului de apă și a unora dintre senzorii **S**.

Pentru o unitate distantă de telemetrie **RTU** de tipul GSM/GPRS sau UHF, de exemplu, placa de interfață **PI2** se racordează prin cabluri la porturile I/O A, I/O C și I/O D. La portul I/O B al unității distante de telemetrie **RTU** se racordează pluviometrul **PV**. De asemenea, la placa de interfață **PI2** se racordează o parte din senzori **S**.

Placa de interfață **PI2** va fi amplasată, de regulă, în postamentul catargului.



La Placa de interfață **PI** se racordează prin cabluri restul senzorilor, electrovana **EV** prin care se asigură comanda aportului de apă în vana segment, precum și bateria auxiliară **BA** de 24 V.

Placa de interfață **PI** va fi amplasată, de regulă, în camera vanei segment, împreună cu bateria auxiliară **BA** de 24 V.

Placa de interfață **PI** și placa de interfață **PI2** sunt interconectate printr-un cablu multifilar, tras printr-un tub de protecție. Tubul și cablul din interiorul lui trebuie să treacă prin zidul de beton al camerei vanei-segment și să ajungă în final în postamentul metalic al catargului.

Parametrii monitorizați și senzorii propuși

În tabelul de mai jos sunt listați parametrii monitorizați la captările secundare și senzorii propuși pentru fiecare parametru în parte.

Metoda prin care sunt măsurăți, transmiși și prezentați parametrii monitorizați

Fiecare din parametrii de la pozițiile 1 – 12 din tabelul 1, va fi măsurat de către unitatea distantă de telemetrie **RTU** o dată la fiecare 3 minute.

La fiecare 15 minute, unitatea distantă de telemetrie **RTU** va calcula o valoare medie din cele 5 măsurări efectuate în intervalul respectiv.

La fiecare oră, unitatea distantă de telemetrie **RTU** va transmite la serverul de prezentare date **SP** cele 4 valori medii calculate pentru fiecare parametru.

Unitatea distantă de telemetrie **RTU** va fi în măsură să păstreze parametrii măsurăți pe perioade de indisponibilitate a comunicației cu serverul de prezentare date **SP** care vor putea ajunge până la 20 zile.

Serverul de prezentare **SP** va prezenta datele măsurate sub formă de tabele și sub forma de diagrame de desfășurare în timp. Vor exista posibilități multiple de vizualizare a datelor pe perioade diverse din trecut (de la o zi până la un an), cu afișarea valorilor la data, ora, minutul și secunda dorită. De asemenea, va exista posibilitatea evidențierii pe perioade de timp la alegerea utilizatorului a mediei, sumei, maximului și minimului înregistrat pentru fiecare parametru în perioada de timp respectivă.

Serverul de prezentare **SP** va păstra la dispoziția utilizatorilor datele primare și datele prelucrate pe o perioadă de 2 ani în urmă de la data curentă. În cazul în care acest lucru va fi solicitat în mod special, perioada de păstrare a datelor va putea fi mai mare de 2 ani.

Serverul de aplicații **SA** va emite, sub forma de e-mailuri, avertizări privind situațiile critice detectate de sistem la captările secundare telemonitorizate.

	Parametrul	Tipul senzorului	Senzor propus
	Parametri măsurați		
1	Nivelul apei în lac	Senzor nivel apă	Sondă nivel apă, 0 ... 10 m, piezo-rezistiv, -40°C ... +80°C, 0,1% FS
2	Debitul captat	Senzor nivel apă	Sondă nivel apă, 0 ... 1,5 m, piezo-rezistiv, -40°C ... +80°C, 0,1% FS
3	Presiunea de referință a apei în deznisipator	Celulă de presiune montată orizontal	Celulă de presiune 50 cm; 1 bar FS
4	Presiunea totală în denisipator (apă + sedimente).	Celulă de presiune montată orizontal	Celulă de presiune 50 cm; 1 bar FS (idem cu 2)
5	Intensitatea precipitațiilor	Pluviometru	Pluviometru standard, 200 cmp, 0,2 mm
6	Temperatura aerului	Senzor temperatură	Senzor intern RTU
7	Poziția brațului vanei-segment	Inclinometru	Inclinometru \pm 10 grade; 4-20 mA
8	Poziția vanei de perete	Detector deschidere	Detector deschidere standard, ieșire analogică
9	Poziția capac chepeng vana-s.	Detector deschidere	Detector deschidere standard, ieșire analogică
10	Poziția catargului	Detector deschidere	Detector deschidere standard, ieșire analogică
11	Tensiunea pe bateria RTU		Senzor intern RTU
12	Tensiunea pe bateria auxili. 24 V		Divizor tensiune
13	Comanda electrovanei aport apă în rezervorul vanei-segment	Circuit acționare	Tranzistoare MOSFET de putere
	Parametri deduși		
14	Diferența dintre presiunea totală și presiunea diferențială	Dedus din parametrii 3 și 4	
15	Cantitatea de precipitații	Dedus din parametrul 5	



REVENDICĂRI

1. Sistem de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-o unitate distantă de telemetrie (RTU), care primește / transmite informații de la niște senzori (S) conectați la dispozitivele de acționare (DA) specifice, unitatea distantă de telemetrie comunicând cu un concentrator de date (G) prin GSM-GPRS și Internet, concentrator (G) care gestionează resursele de care unitățile distante (RTU) dispun, un server de prezentare (SP) a datelor găzduit pe un calculator cu caracteristici de server și un server de aplicații (SA) orientat spre taskurile speciale, pe care nu le poate îndeplini serverul de prezentare date (SP), utilizatorii U putând avea acces la datele prelucrate, oferite de către serverul de prezentare (SP) și de către serverul de aplicații (SA), oricând și de oriunde, de pe orice terminal în măsură să acceseze Internetul.

2. Sistem de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** atunci când obiectivul hidroenergetic ce urmează a fi monitorizat este o captare secundară, sistemul este constituit din unitatea distantă de telemetrie (RTU), cu comunicație prin GSM/GPRS sau prin radio în banda UHF de 430-440 MHz, un panoul solar (PS) care asigură alimentarea unității distante de telemetrie (RTU) și a majorității senzorilor (S), un pluviometrul (PV), niște plăci de interfață (PI) și (PI2), senzori (S) racordați la unitatea distantă de telemetrie (RTU) prin intermediul plăcilor de interfață (PI, PI2), o electrovana (EV) de comandă a aportului de apă în vana-segment și o baterie auxiliară (BA) de 24 V pentru alimentarea electrovanei (EV) de comandă a aportului de apă și a unora dintre senzorii (S).

3. Sistem de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, senzorii (S) utilizați sunt de tip senzor nivel apă, celulă de presiune, pluviometru, senzor de temperatură, înclinometru, detector deschidere, care măsoară parametrii precum nivelul apei în lac, debitul captat, presiunea de referință a apei în deznisipator, intensitatea precipitațiilor, temperatura aerului, poziția brațului vanei segment, poziția vanei de perete, poziția capac chepeng vană, poziția catargului.

4. Sistem de telemonitorizare a obiectivelor din amenajările hidroenergetice conform revendicării lor anterioare, **caracterizat prin aceea că**, metoda prin care sunt măsurate, transmiși și prezentați parametrii monitorizați, este aceea ca fiecare din parametrii senzorilor este măsurat de către unitatea distantă de telemetrie (RTU) o dată la fiecare 3 minute, la fiecare 15 minute unitatea distantă de telemetrie (RTU) calculează o valoare medie din cele 5 măsurări efectuate în intervalul respectiv, la fiecare oră unitatea distantă de telemetrie (RTU) transmite la serverul de prezentare

date (SP) cele 4 valori medii calculate pentru fiecare parametru, unitatea distantă de telemetrie (RTU) fiind în măsură să păstreze parametrii mășurați pe perioade de indisponibilitate a comunicației cu serverul de prezentare date (SP) care vor putea ajunge până la 20 zile și unde serverul de prezentare (SP) păstrează la dispoziția utilizatorilor U datele primare și datele prelucrate pe o perioadă de cel puțin 2 ani în urmă de la data curentă.



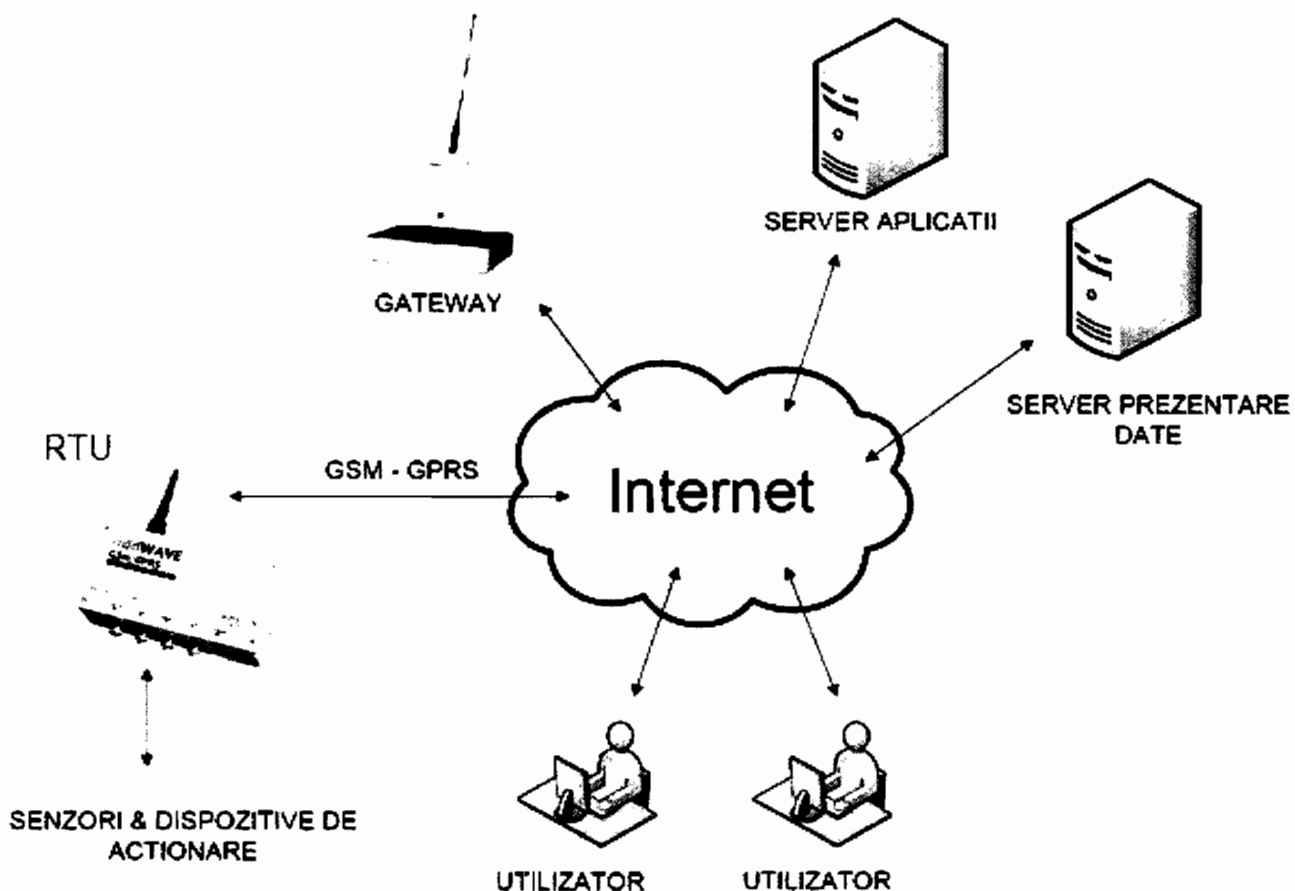


Fig. 1. Schema bloc a sistemului de telemonitorizare



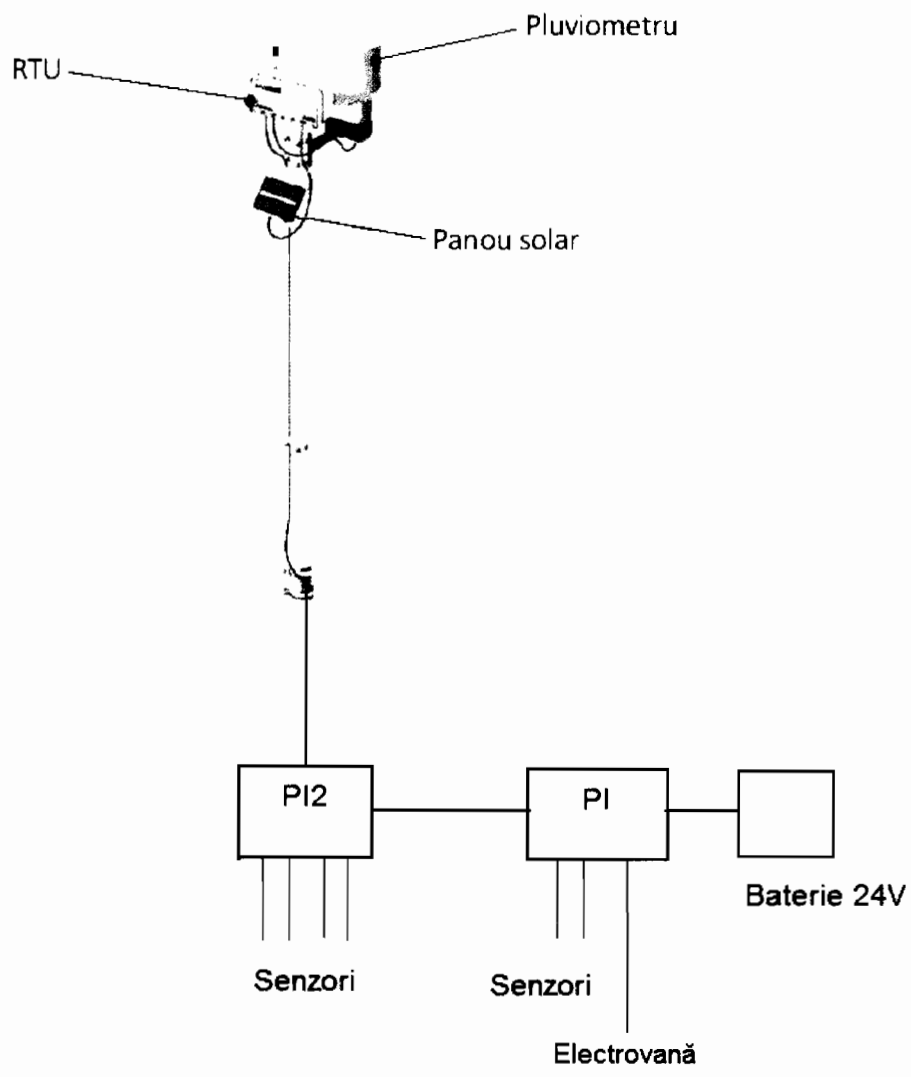


Fig. 2. Schema de ansamblu a instalației de la captările secundare

