

(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2020 00037**

(22) Data de depozit: **03/08/2020**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/07/2021** BOPI nr. **7/2021**

(73) Titular:

• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2,
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:

• PAVEL ȘTEFAN, ALEEA HOTINULUI
NR.1, ET.3, AP.13, TIMIȘOARA, TM, RO;
• UNGUREANU DANIEL VIOREL,
STR.ARH.DULIU MARCU, BL.15, SC.D,
ET.2, TIMIȘOARA, TM, RO;
• BÎNZAR ALEXANDRU,
CALEA DOROBANȚILOR, NR.9, SC.A,
AP.8, TIMIȘOARA, TM, RO;

• MOLDOVAN AUREL,
STR. MARTIR SILVIU MOTOHON, NR.40,
BL.148, AP.11, TIMIȘOARA, TM, RO

Data publicării raportului de documentare întocmit
conform art.18 : 30/07/2021

**Această publicație include și revendicările
modificate și depuse conform art.18, alin. (5) din
Legea nr. 350/2007.**

(54) **INSTALAȚIE PENTRU MONITORIZAREA DE LA DISTANȚĂ
A COROZIUNII ÎN SOL A CONSTRUCȚIILOR METALICE
ACOPERITE ȘI NEACOPERITE CU ZINC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru monitorizarea de la distanță a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc. Instalația conform invenției este alcătuită dintr-un ansamblu de tuburi (1) metalice acoperite și neacoperite cu zinc care au montate în paralel niște tuburi (2) PVC prevăzute cu elemente cu conductivitate electrică, montate la exterior, și care au la capete niște senzori (3 și 4) de temperatură și umiditate în sol și, respectiv, suprateran, dintr-un releu (5), cu funcționare fără fir și control de la distanță, care comandă punerea în funcțiune a instalației, alimentat de la o sursă (6) de energie electrică de curent alternativ de joasă tensiune, cu protecție la supratensiune de rețea și atmosferică, dintr-un ruter (7) cu conexiune la Internet, în aval de releu (5) fiind prevăzută o sursă (8) electrică cu transformator și redresor de curent continuu care alimentează senzorii (3 și 4), conexiunea electrică cu tuburile (1) metalice precum și elementele cu conductivitate electrică ale tuburilor (2) PVC care sunt conectate la o cutie (9) de distribuție, conectată la rândul ei cu un microcontroler (10) de tip Raspberry Pi cu port HDMI pentru un monitor (11) și port USB pentru stocarea de date pe un dispozitiv (12) de stocare, în care datele preluate de la senzori (3 și 4) sunt prelucrate de microcontroler (10) care rulează un software editat în limbajul de programare Python care

primește ca parametru o expresie de tip cron pe care o evaluează și, în funcție de aceasta, stabilește intervalul de înregistrare a datelor de la senzori, înregistrează valorile semnalelor de la elementele cu conductivitate electrică și de la senzori, valori care pot fi vizualizate, stocate și apoi procesate secvențial, în funcție de momentul citirii, și comunicate unui server (13) de unde sunt disponibile prin accesare la distanță.

Revendicări: 1

Revendicări modificate: 1

Figuri: 4

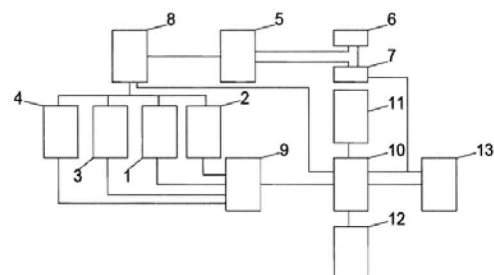


Fig. 3



INSTALAȚIE PENTRU MONITORIZAREA DE LA DISTANȚĂ A COROZIUNII ÎN SOL A CONSTRUCȚIILOR METALICE ACOPERITE ȘI NEACOPERITE CU ZINC

Invenția se referă la o instalație pentru monitorizarea de la distanță în timp real a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc la adâncimi prestabilite și înregistrarea, transmiterea și arhivarea datelor obținute utilizată în tehnica construcțiilor metalice.

Legislația românească aferentă la coroziune include următoarele documente:

[1] Normativ pentru protecția contra coroziunii a construcțiilor metalice îngropate Indicativ I 14-76 înlocuiește I 14-65. Cap.9 *Măsurări asupra solului și construcțiilor metalice îngropate*; pct.9.1. În vederea pericolului de coroziune a construcțiilor metalice îngropate și a stabilirii măsurilor de protecție anticoroziune corespunzătoare, se vor efectua următoarele măsurări:

- determinarea agresivității solului și apelor subterane, pe traseul construcției metalice îngropate;
- stabilirea existenței în zonă a curenților de dispersie;
- efectuarea de măsurători de potențial și a intensității curentului de protecție din construcția metalică îngropată;
- efectuarea de măsurători asupra instalațiilor de tracțiune electrică în curent continuu, conform STAS 833-72 „Prescripții pentru reducerea curenților vagabonzi,,

pct.9.3: Metoda de măsurare trebuie astfel aleasă încât prin lucrările auxiliare (săpături pentru acces la construcții, instalarea electrozilor etc.), starea naturală a solului să fie cât mai puțin modificată. Pct.9.10.: Beneficiarii de construcții metalice îngropate sau de instalații de tracțiune electrică în curent continuu sunt obligați să țină o evidență a valorilor rezultate din măsurătorile prevăzute la art.9.1 și 9.2.

[2] Protecția echipamentelor și a conductelor din oțel împotriva coroziunii/Norma tehnică; Cap. XI , art. 263. Pentru asigurarea electrosecurității conductelor și instalațiilor aferente și pentru efectuarea determinărilor privind starea de coroziune, conductele din oțel aparținând SD și, după caz, instalațiile de utilizare exterioare de gaze naturale din oțel se prevăd cu: a) posturi de măsurare a parametrilor specifici (potențial, curent, rezistență etc.) care se montează pe conductă în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare; b) piese electroizolante.

Este cunoscută invenția [3] JP2018048830 (A) 2018-03-29 care descrie un dispozitiv cu electrozi de referință, de măsurare și de probă pentru determinarea coroziunii metalelor în sol.

Dezavantajul acestei invenții constă în faptul că măsurătorile efectuate nu sunt transmise la distanță în timp real.

Este cunoscută invenția [4] RU2649630 (C1)-2018-04-04 care descrie un instrument pentru determinarea condițiilor de coroziune în sol al electroziilor de împământare și pierderile de material din electrozii de împământare. Dezavantajul acestei invenții constă în faptul că măsurătorile efectuate nu sunt stocate, arhivate și trimise la distanță în timp real.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în realizarea unei instalații pentru monitorizarea de la distanță în timp real a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc la adâncimi prestabilite și înregistrarea, transmiterea și arhivarea datelor obținute.

Instalație pentru monitorizarea de la distanță în timp real a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc conform invenției este constituită din niște senzori de temperatură și umiditate în sol, elemente cu conductivitate electrică, un microcontroler, un modul de transmitere a datelor la distanță, fără fir (wireless), un router cu conexiune la internet și un calculator (server, computer) cu unitate de stocare a datelor în format CSV. Datele preluate de la senzorii de temperatură și umiditate și de la elementele cu conductivitate electrică, sunt preluate de un microcontroler care rulează automat un software editat în limbajul de programare Python ce primește ca parametru o expresie de tip cron pe care o evaluează și în funcție de aceasta stabilește intervalul de înregistrare a datelor de la senzori și de la elementele cu conductivitate electrică, înregistrează valorile semnalelor de la senzorii de umiditate și temperatură și de la elementele cu conductivitate electrică la intervale de o secundă. Valorile semnalelor pot fi vizualizate pe un monitor și stocate pe dispozitivul de stocare de date în format CSV fiind apoi procesate secvențial în funcție de momentul citirii și comunicate printr-o interfață de tip Rest Api, unui server de unde sunt disponibile prin accesare la distanță.

Avantajele invenției sunt următoarele:

- Asigură monitorizarea instalației de la distanță;
- Asigură înregistrarea, salvarea, arhivarea și transmiterea datelor în timp real;
- Asigură comanda instalației de la distanță.

Se dă în continuare un exemplu de realizarea invenției în legătură cu figurile:

- Figura 1 :

- a. Tub metalic acoperit și neacoperit cu zinc prevăzut cu tub PVC și senzor de temperatură și umiditate pentru sol și elemente cu conductivitate electrică;
 - b. Foraj în sol la adâncime prestabilită;
 - c. Montajul tuburilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc în sol;
 - d. Microcontroler conectat la instalație;
 - e. Instalația pentru monitorizarea de la distanță a coroziunii în sol a metalelor acoperite și neacoperite cu zinc;
 - f. Spectrul câmpului electromagnetic al tubului metalic zincat în sol;
- Figura 2, Schema de poziționare a tuburilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc, a tuburilor PVC prevăzute cu elemente cu conductivitate electrică și senzori de temperatură în sol și suprateran;
 - Figura 3, Schema instalației pentru monitorizarea coroziunii de la distanță a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc;
 - Figura 4, Schema Soft.

Instalație pentru monitorizarea de la distanță în timp real a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc, conform invenției este alcătuită dintr-un ansamblu de tuburi metalice acoperite și neacoperite cu zinc care au montate în paralel tuburi PVC pe care sunt amplasate elemente cu conductivitate electrică și au atașate la capete senzori de temperatură și umiditate în sol și suprateran. Comanda de punere în funcțiune este asigurată de un releu cu modul wireless cu control de la distanță, alimentat de la o sursă de energie electrică de curent alternativ de joasă tensiune cu protecție de supratensiune de rețea și atmosferică și un router cu conexiune la internet. În aval de releul cu modul wireless cu control de la distanță, instalația este echipată cu o sursă cu transformator și redresor de curent continuu care alimentează senzorii de temperatură și umiditate în aer și în sol și conexiunea electrică la tuburile metalice acoperite și neacoperite cu zinc și elementele cu conductivitate electrică de la tuburile PVC. Conexiunile electrice în aval de: senzorii de temperatură și umiditate din aer și din sol, tuburile metalice acoperite și neacoperite cu zinc și tuburile PVC cu elemente cu conductivitate electrică, sunt conectate la cutia de distribuție care este conectată la rândul ei unui microcontroler cu port HDMI pentru un monitor și USB pentru stocarea de date în format CSV. Microcontrolerul rulează automat un program destinat care înregistrează valorile de la elementele cu conductivitate electrică, umiditate și temperatură la intervale regulate de o secundă, valori care pot fi vizualizate pe monitor și stocate pe dispozitivul de stocare de date în format CSV pentru a fi apoi prelucrate și analizate. Totodată datele

înregistrate din microcontroler sunt transmise la un server unde sunt procesate și stocate într-o baza de date de tip „noSQL”. Comunicarea cu baza de date este realizată prin intermediul unei interfețe Rest Api care oferă și o interfață grafică accesibilă la o adresă de internet. Microcontrolerul și serverul sunt conectate la router.

Într-o variantă preferată de realizarea instalației pentru monitorizarea de la distanță a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc, conform invenției este alcătuită dintr-un ansamblu de tuburi metalice acoperite și neacoperite cu zinc (1) care au montate în paralel niște tuburi PVC (2) cu elemente cu conductivitate electrică montate la exteriorul tubului. Tuburile PVC (2) au atașate la capete niște senzori de temperatură și umiditate în sol (3) și suprateran (4). Comanda de punere în funcțiune este asigurată de un releu (5) cu modul wireless cu control de la distanță, alimentat de la o sursă (6) de energie electrică de curent alternativ de joasă tensiune cu protecție la supratensiune de rețea și atmosferică și un router (7) cu conexiune la internet. În aval de releul (5), cu modul de control la distanță, fără fir (wireless), instalația este echipată cu o sursă electrică (8) cu transformator și redresor de curent continuu care alimentează senzorii de temperatură și umiditate în suprateran (4) și în sol (3) și conexiunea electrică la tuburile metalice (1) acoperite și neacoperite cu zinc și elementele cu conductivitate electrică, de la tuburile PVC (2). Conexiunile electrice în aval de senzorii de temperatură și umiditate din suprateran (4) și din sol (3), tuburile metalice (1) acoperite și neacoperite cu zinc și tuburile PVC (2) cu elemente cu conductivitate electrică, sunt conectate la o cutie de distribuție (9) care este conectată la rândul ei cu un microcontroler (10) de tip Raspbearry Pi cu port HDMI pentru un monitor (11) și USB pentru stocarea de date în format CSV pe un dispozitiv de stocare (12). Microcontrolerul (10) rulează automat un program destinat. Acest software este programat în limbajul de programare Python și este bazat pe principiul unui „cron”. În sensul prezentei invenții noțiunea de „cron” indică - în sistemele de operare de tip UNIX, o expresie cron este folosită pentru executarea unor acțiuni la un moment dat în timp. Programul primește ca parametru o expresie de tip cron pe care o evaluează și în funcție de aceasta stabilește intervalul de înregistrare a datelor de la senzori și elementele cu conductivitate electrică. Aceste date sunt procesate secvențial în funcție de momentul citirii și comunicate unui server (13) printr-o interfață de tip Rest Api.

Datele înregistrate din microcontrolerul (10), la un interval de o secundă, pot fi vizualizate pe monitorul (11) și stocate pe dispozitivul de stocare de date în format CSV (12) pentru a fi prelucrate și analizate, dar sunt transmise, prin routerul (7), și serverului (13) unde sunt procesate și stocate într-o baza de date de tip „noSQL”. Comunicarea cu baza de date (10) - în sensul prezentei invenții

noțiunea indică modul de transmitere a informației pentru a persistata sau stoca datele într-o bază de date, sau pentru a vizualiza datele deja salvate, este realizată prin intermediul unei interfeței Rest Api și oferă și o interfață grafică accesibilă la o adresă de internet. Pentru comunicarea și controlarea celor două tipuri de senzori (Sensirion SHT1x și DHTxx) sunt folosite două library - în sensul prezentei invenții noțiunea indică o colecție de date și programe care sunt folosite în dezvoltarea de software pentru a simplifica și structura un proiect software, pentru limbajul de programare Python, Adafruit Python DHT și pi-sht1x. Aceste library coordonează transferul de date către Raspberry Pi, în sensul prezentei invenții noțiunea indică- este un microcontroler, adică un microcircuit care încorporează o unitate centrală de procesare și memorie, precum și alte resurse ce îi permite comunicarea cu mediul exterior și transformă datele în unitățile de măsură dorite. Restul datelor sunt citite cu ajutorul unui convertor “analog to digital MCP3008” și sunt neprelucrate prin software. Toate aceste date sunt structurate în format JSON iar apoi transmise și stocate pe un server fără a mai fi prelucrate.

Bibliografie

[1]https://www.academia.edu/9159953/NORMATIV_PENTRU_PROTEC%C5%A2IA_CONTRA_COROZIUNII_A_CONSTRUC%C5%A2ILOR_METALICE_%C3%8ENGRÖPATE_Indicativ_I_14-76_%C3%8Enlocuie%C5%9Fte_I_14-65

[2]<https://lege5.ro/Gratuit/gi4dgnbvgazq/protectia-echipamentelor-si-a-conductelor-din-otel-impotriva-coroziunii-norma-tehnica?dp=gi3damjwgqzdimi>

[3]https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=14&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20180329&CC=JP&NR=2018048830A&KC=A

[4]https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=14&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20180329&CC=JP&NR=2018048830A&KC=A

Revendicări

1. Instalație pentru monitorizarea de la distanță în timp real a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc conform invenției ale cărei elemente principale sunt niște senzori de temperatură și umiditate în sol (3), tuburi PVC (2) cu elemente cu conductivitate electrică montate la exteriorul tubului, un microcontroler (10), un modul de transmitere a datelor la distanță, fără fir (wireless) un router (7) cu conexiune la internet și un calculator (server, computer) cu unitate de stocare a datelor în format CSV (12) **caracterizată prin aceea că** datele preluate de la senzorii de temperatură și umiditate sunt prelucrate de un microcontroler (10) care rulează automat un software editat în limbajul de programare Python ce primește ca parametru o expresie de tip cron pe care o evaluează și în funcție de aceasta stabilește intervalul de înregistrare a datelor de la senzori, înregistrează valorile semnalelor de la elementele cu conductivitate electrică și senzorii de umiditate și temperatură la intervale de o secundă, valori care pot fi vizualizate pe un monitor (11) și stocate pe dispozitivul de stocare de date în format CSV (12) fiind apoi procesate secvențial în funcție de momentul citirii și comunicate printr-o interfață de tip Rest Api unui server (13) de unde sunt disponibile prin accesare la distanță.

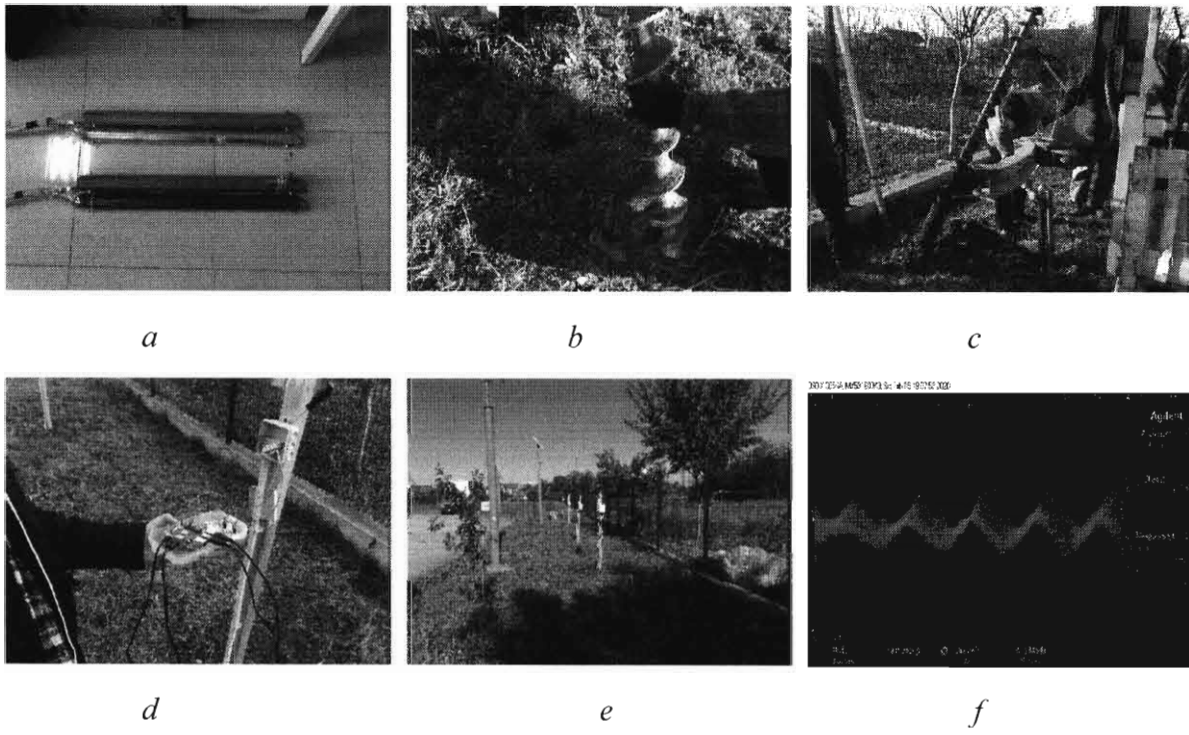


Figura 1

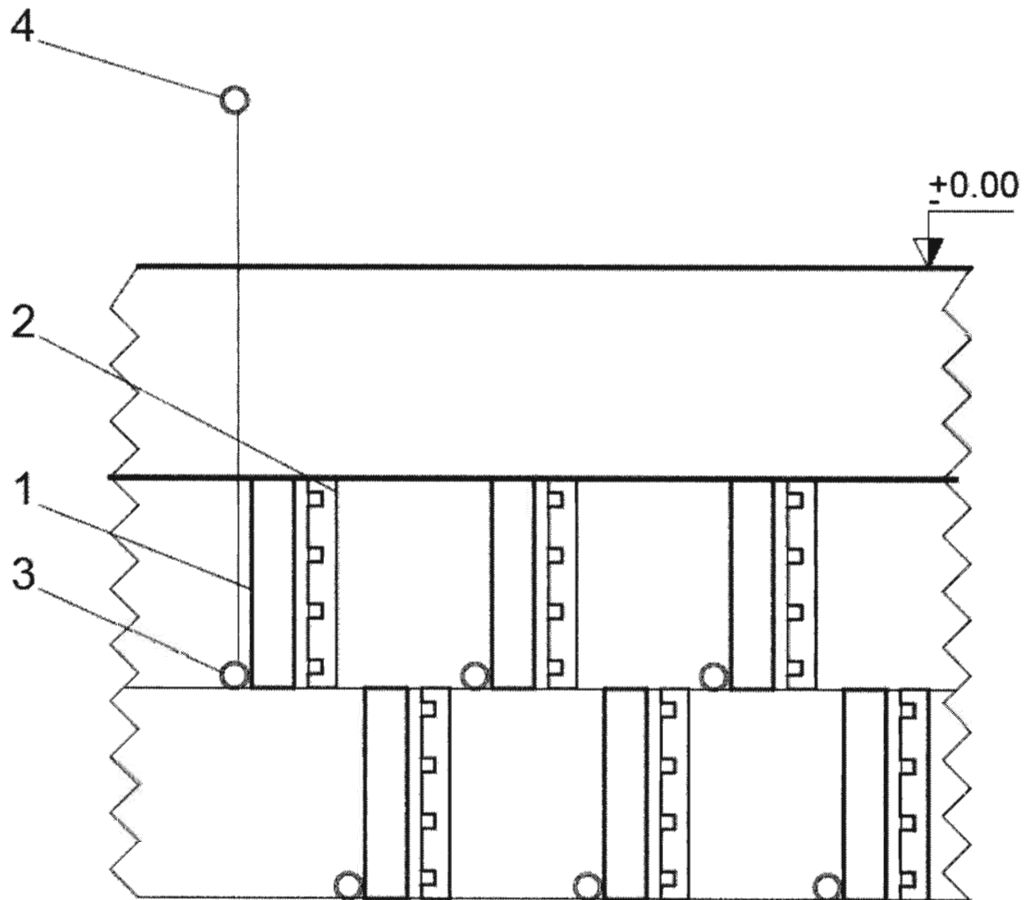


Figura 2

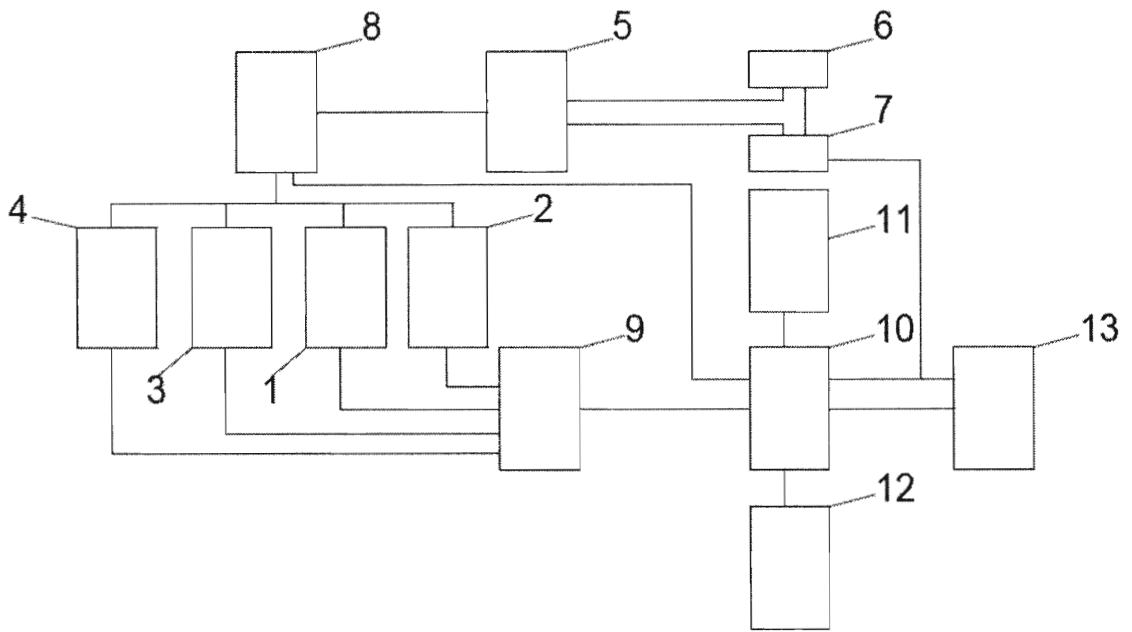


Figura 3

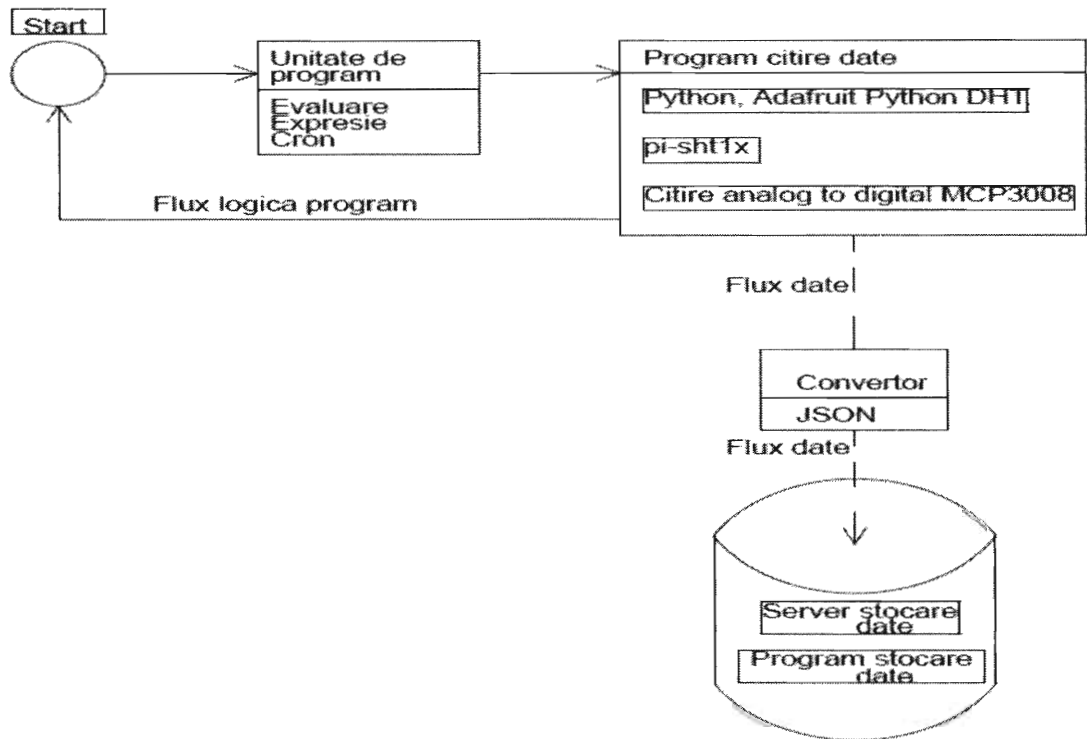


Figura 4



RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2020 00037	Data de depozit: 03/08/2020	Data de prioritate:
Titlul invenției	INSTALAȚIE PENTRU MONITORIZAREA DE LA DISTANȚĂ A COROZIUNII ÎN SOL A CONSTRUCȚIILOR METALICE ACOPERITE ȘI NEACOPERITE CU ZINC	
Solicitant	UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2, TIMIȘOARA, RO	
Clasificarea cererii (Int.Cl.)	G01N 17/02 (2006.01); G01N 27/04 (2006.01); G08C 17/02 (2006.01);	
Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	G01N; G08C	
Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	RO, JP, DE, AT, CZ, FR, SK, KR etc.	
Baze de date electronice cercetate	RoPatentSearch, X-FULL, esp@cenet	
Literatură non-brevet cercetată	Shreyas Bhujbal ș.a., "IOT Based Smart Greenhouse", IJIRSET, Ianuarie 2018, DOI:10.15680/IJIRSET.2018.0701074. Ziga Korosak ș.a., "The Implementation of a Low Power Environmental Monitoring and Soil Moisture Measurement System Based on UHF RFID", MDPI, 2019, doi:10.3390/s19245527	

Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	CN 203908922 (U), STATE GRID CORP CHINA, [CN], 29.10.2014: - rezumat.	1
Y	Shreyas Bhujbal ș.a., "IOT Based Smart Greenhouse", IJIRSET, Ianuarie 2018, DOI:10.15680/IJIRSET.2018.0701074: - pag. 437-441.	1

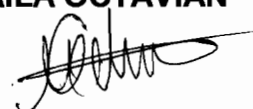
Formular MU02



Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y, D	JP 2018048830 A, Hitachi Power Solutions CO LTD., [JP], 29.03.2018: - rezumat.	1
Y	Ziga Korosak ș.a., "The Implementation of a Low Power Environmental Monitoring and Soil Moisture Measurement System Based on UHF RFID", MDPI, 2019, doi:10.3390/s19245527: - pag. 3, 6-9, 14-16.	1
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 31.12.2020

Examinator,
ing. MĂNĂILĂ OCTAVIAN



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p>L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p>O - Document care se referă la o dezvoltare orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p>Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p>& - document care face parte din aceiași familie de modele de utilitate.</p>

KLJ: Cerere înscrisă de utilitate (CMI) nr. u 2020 00037 /03.08.2020

INSTALAȚIE PENTRU MONITORIZAREA DE LA DISTANȚĂ A COROZIUNII ÎN SOL A CONSTRUCȚIILOR METALICE ACOPERITE ȘI NEACOPERITE CU ZINC

(*) Revendicare modificată conform art. 18, alin. 5 din Legea nr. 350/2007 privind modelele de utilitate

REVENDICARE (*)

Instalație pentru monitorizarea de la distanță a coroziunii în sol a construcțiilor metalice acoperite și neacoperite cu zinc conform invenției care folosește niște senzori de temperatură și umiditate în sol **(3)**, un microcontroler **(10)**, un modul de transmitere a datelor la distanță, fără fir (wireless), un router **(7)** cu conexiune la internet și un calculator (server, computer) cu unitate de stocare a datelor în format CSV **(12)** **caracterizată prin aceea** funcționează pe baza unui ansamblu de tuburi metalice acoperite și neacoperite cu zinc **(1)** care au montate în paralel niște tuburi PVC **(2)** cu inserții de elemente metalice, cu bună conductivitate electrică la exteriorul tubului și având atașate la capete senzori de temperatură și umiditate în sol **(3)** și suprateran **(4)** astfel că datele preluate de la senzorii de temperatură și umiditate sunt prelucrate de microcontrolerul **(10)** care rulează automat un software editat în limbajul de programare Python ce primește ca parametru o expresie de tip cron pe care o evaluează, și în funcție de aceasta stabilește intervalul de înregistrare a datelor de la senzori, înregistrează valorile semnalelor de la senzorii de umiditate și temperatură la intervalul de timp stabilit, valori care pot fi vizualizate pe un monitor **(11)** și/sau stocate pe dispozitivul de stocare de date în format CSV **(12)** fiind apoi procesate secvențial în funcție de momentul citirii și comunicate printr-o interfață de tip Rest Api unui server **(13)** de unde sunt disponibile prin accesare la distanță.