



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00550**

(22) Data de depozit: **28/07/2015**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2017 BOPI nr. **1/2017**

(71) Solicitant:
• **AUTONOMUS GRUP S.R.L.**,
STR. CALEA FLOREASCA NR. 169,
CORP P1, ET. 3, CAMERA 13, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **MICIU ION**, STR. CACTUSULUI NR. 24B,
AP. 22, BRAGADIRU, IF, RO;
• **ZANFIR FLORIN**,
STR. ALEXANDRU IOAN CUZA NR. 8,
SCHITUL DIN DEAL, COMUNA PLEȘOIU,
OT, RO;
• **GOȘTINAR NICOLAE**, CALEA GIULEȘTI
NR. 515D, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **SISTEM INTELIGENT DE MANAGEMENT AL
CONSUMURILOR ENERGETICE ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII
ACESTORA ÎN CLĂDIRI ȘI SPAȚII DE UZ PUBLIC -
SIMENERG**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent de management al consumurilor energetice în scopul eficientizării acestora în clădiri și spații de uz public. Se urmărește eficientizarea următoarelor categorii de consumuri: consumuri de energie electrică de la prize, în sistemul de climatizare și ventilație, și în sistemul de iluminat. Sistemul inteligent de management, conform invenției, cuprinde, la primul nivel, elemente de câmp, cum ar fi: detectoare de mișcare, detectoare de ferestre închise, detectoare de umiditate și temperatură, contoare monofazate de putere, detector crepuscular, detector de CO₂, întrerupătoare bipolare cu protecție termică; la al doilea nivel, două cutii (C1 și C2) de distribuție electrică și comandă, și un automat programabil care primește informații de la elementele de câmp prin intrări analogice și intrări digitale, le prelucrează și transmite informațiile prelucrate la nivelul al treilea, de monitorizare, care cuprinde un server în care este implementat un program de monitorizare a consumurilor energetice, componentele sistemului fiind alimentate cu energie electrică de la un sistem fotovoltaic, alcătuit din panouri fotovoltaice de 250 W, acumulatori de 12 Vcc/250 Ah, regulatoare de curent, un inverter de 48 Vcc/230 Vca, 50 Hz.

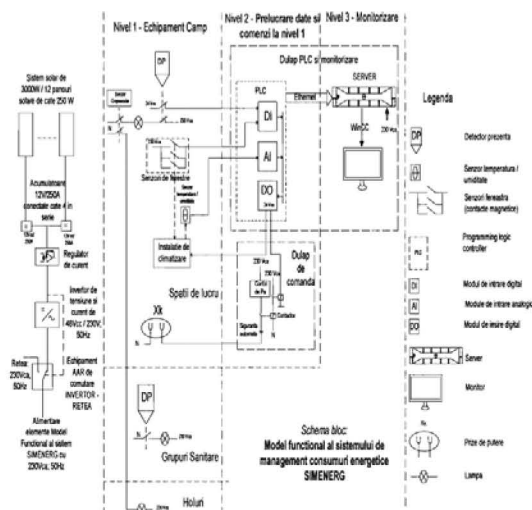


Fig. 1

Revendicări: 9
Figuri: 25

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).



CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

SISTEM INTELIGENT DE MANAGEMENT AL CONSUMURILOR ENERGETICE ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII ACESTORA ÎN CLĂDIRI ȘI SPAȚII DE UZ PUBLIC - SIMENERG

DESCRIEREA INVENȚIEI

1. DOMENIUL TEHNIC AL INVENȚIEI

Eficientizare energetică a consumatorilor de energie electrică din clădiri sau spații publice.

2. STADIUL TEHNICII PENTRU ÎNȚELEGEREA, CERCETAREA DOCUMENTARA SI EXAMINAREA CERERII DE BREVET

Tehnologiile high-tech au un rol important de jucat în reducerea consumurilor energetice și creșterea eficienței energetice a economiei, cu alte cuvinte, în reducerea emisiilor și contribuind la creșterea durabilă a economiei. În scopul atingerii obiectivelor stabilite de UE și pentru a răspunde provocărilor viitoare, trebuie să se asigure cadrul că soluțiile oferite sunt disponibile și pe deplin implementate.

Modificările recente oferă posibilitatea modernizării economiei europene spre un viitor în care tehnologia și societatea se vor adapta noilor nevoi, iar inovarea va crea noi oportunități. Tehnologiile high-tech nu numai că vor îmbunătăți eficiența energetică și combaterea schimbărilor climatice, ele vor stimula, de asemenea, dezvoltarea unei piețe mari de avangarda pentru tehnologiile dedicate eficienței energetice, care vor stimula competitivitatea industriei europene și va crea noi oportunități de afaceri.

Tehnologiile high-tech și instrumentele folosite efectiv în economisirea energiei în clădirile și spațiile publice sunt:

- **Soluții pentru Operații de Măsurare Inteligente (Smart Metering Operations) - (SMO):** contoare inteligente și sisteme SMO asigură un nivel mult mai ridicat de precizie în ceea ce privește energia electrică / gaz / căldura / consumul de apă. Aceste informații sunt disponibile ca date electronice și pot fi înaintate de contor la sistemul ENMAS.

- **O rețea de senzori fără fir (Wireless Sensor Network) - (WSN):** este o rețea fără fir constând din dispozitive spațial distribuite autonome folosind senzori pentru a monitoriza condițiilor de cooperare fizice sau de mediu, cum ar fi temperatura, sunet, vibrații, presiune, mișcare sau cu poluanți, în locații diferite. Rețele de senzori wireless sunt acum folosite în multe domenii cu aplicații industriale și civile, inclusiv procesul de monitorizare și control industrial, monitorizare aparatura de sănătate, mediu și monitorizarea habitatului, cererile de asistență medicală, automatizare acasă, și de control al traficului.

Domeniile de aplicare tipice includ:

- **Control și Divertisment casnic:** iluminare inteligenta, control avansat al temperaturii, siguranța și securitate, filme și muzica.
- **Conștientizarea casnica:** senzori de apa, senzori de putere, detectoare de fum și de foc, dispozitive inteligente și senzori de acces.
- **Servicii Mobile:** m-plata, m-monitorizare și control, m-securitate și control acces, m-asistența medicala și de tele-asistența.
- **Construcții Comerciale:** Monitorizarea Energiei, HVAC, iluminat, controlul accesului.
- **Uzina Industrială:** Procesul de control, managementul activelor, managementul mediului, managementul energiei, dispozitiv de control industrial.

- **Senzor:** senzorul măsoară de valorile intrare controlate ale mediului sau de alta natura într-o maniera precisa și repetabila. Senzorii comuni HVAC sunt folosiți pentru a măsura temperatura, presiunea, umiditatea relativa, fluxul de aer staționar de bioxid de carbon. Alte variabile, care au impact în logica controllerului, pot fi măsurate de asemenea. Exemplele includ alte temperaturi, timp-de-zi sau starea cererii curente. Informații suplimentare de intrare (date sesizate) care influențează logica de control pot include statutul altor parametri (fluxul de aer, debitul de apa, curent electric) sau siguranța (incendiu, fum, temperatura înalta / joasa sau orice număr de alți parametri fizici).

- **Controller:** controlerul de procese de date, care are la intrare semnal de la un senzor, aplica logica de control conform programului de aplicație introdus în memoria RAM și provoacă la ieșire o acțiune pentru a fi generata în procesul de control. Acest semnal poate fi trimis direct la un dispozitiv controlat sau la alte funcții logice de control și în cele din urma la dispozitivul controlat. Funcția controller-ului este de a compara semnalul de intrare (de la senzor) cu un set de instrucțiuni, cum ar fi valoarea de referința, supraîncărcarea pe raza de acțiune, apoi produce un semnal de ieșire corespunzător. Aceasta este logica de control. De obicei, consta într-un răspuns de control, împreună cu alte decizii logice care sunt unice la aplicația specifica de control.

- **Controlul Variabil (Floating Control):** Controlul variabil (floating control) este un răspuns de control care produce doua ieșiri digitale posibile bazat pe o schimbare a variabilei de intrare. O ieșire crește semnalul la dispozitivul controlat, în timp ce alta ieșire scade semnalul la acest dispozitiv controlat. Acest răspuns de control implica, de asemenea, o limita superioara și una inferioara cu schimbarea ieșirii ca variabila de intrare între aceste limite. Din nou, nu exista standarde pentru definirea acestor limite, dar termenii de referința și banda moarta (dead band) sunt comune. Referința stabilește un compromis și banda moarta stabilește diferența între limitele superioare și cele inferioare.

- **Control Digital Direct (Direct Digital Control - DDC):** controlul DDC consta în controler cu microprocesor cu logica de control efectuata de un software de aplicație. Convertoarele analog-digitale

(A / D), transforma valorile analogice de intrare în semnale digitale care pot fi folosite de un microprocesor. Senzori analogici pot fi rezistorul electric, tensiunea sau curentul electric. Cele mai multe sisteme distribuie software-ul la controlere telecomandate pentru a elimina necesitatea capacității de comunicare continua (stand-alone). Calculatorul este utilizat în principal pentru a monitoriza starea sistemului de gestionare a energiei, pentru a stoca copii ale programelor și a înregistra funcțiile ținta și cele de alarmare. Funcțiile de strategii complexe și funcțiile de gestionare a energiei sunt disponibile la cel mai scăzut nivel în arhitectura sistemului. În cazul în care este necesară acționarea pneumatică, aceasta este realizată cu traductoare electronico - pneumatice. Calibrarea senzorilor este matematică; prin urmare, totalul de ore pentru calibrare este foarte redus. Capacitățile centrale de diagnosticare sunt un avantaj semnificativ. Software-ul și programarea sunt în mod constant îmbunătățite, devenind cu fiecare actualizare din ce în ce mai prietenoase în utilizare.

Programul de aplicație **ENMAS** al modelului funcțional al sistemului **SIMENERG**, care face obiectul prezentei cereri de brevetare, în conformitate cu Comitetul European al Standardizării, poate fi împărțit în trei domenii, din pdv al funcțiilor sale și al aparatului folosit în interiorul unei clădiri publice controlate și monitorizate:

- **Nivel 1:** Nivel de câmp, acoperind senzori, regulatoare și sisteme de iluminat.
- **Nivel 2:** Nivel de automatizare, acoperind posturi exterioare / controlere.
- **Nivel 3:** Nivel de management (adică supraveghere).

Protocoloalele de comunicare includ: Ethernet, ModBus, și Internet. Tendința de dezvoltare este ca ENMAS să devină o parte integrantă a unui sistem de management al informației.

3. PROBLEMA TEHNICĂ REZOLVATĂ DE INVENȚIE

SIMENERG va aduce odată cu dezvoltarea proiectului următoarele noutăți față de soluțiile deja aplicate la nivel național și european:

ENMAS (Energy Management System): Sistemul de Gestionare a Energiei - ENMAS, va fi un sistem de control pe calculator, care va fi instalat în clădiri / spații publice și va controla și monitoriza echipamentele mecanice și electrice ale clădirii cum ar fi ventilație, iluminat, răcire, încălzire și sisteme de putere.

Programul de aplicație va fi configurat într-un mod ierarhic, folosind protocoale. **Funcția sa de baza va fi de a gestiona și monitoriza temperatura mediului, nivelul de bioxid de carbon și consum de energie în cadrul unei clădiri sau spațiu public.**

Software-ul ENMAS va monitoriza și controla energia produsă cu sursele de energie regenerabile implementate și va efectua echilibrul energetic (Producție de Energie / Consum de Energie).

Obiectivul principal al Sistemului de Management al Energiei (ENMAS), va fi de a elimina emisiile de CO₂ și de a salva 30% din energia din clădirile și spațiile publice prin sisteme de monitorizare și de control în condiții de timp real.

Inovațiile pe care le va aduce ENMAS sunt:

- **Obiecte "inteligente":** aceste obiecte vor avea cipuri electronice, precum și resurse adecvate (inclusiv potențialul sistemului de operare OS) pentru a obține calculul local și interacțiunea cu exteriorul, prin urmare, capacitatea de a gestiona protocol (sau protocoale) adecvat(e), astfel încât să achiziționeze și să furnizeze informații.

- **Comunicații:** acestea vor permite senzorilor, reglatoarelor, adică toate obiectele inteligente, de a comunica între ele și cu serviciile din afara rețelei. Acestea se vor face pe baza unor protocoale, care sunt standardizate și deschise.

- **Interfețe multimodale interactive:** obiectivul final al acestor interfețe este de a face utilizarea rețelei in-house cât mai simplu posibil, datorită unei combinații de servicii inteligente și interoperabile, noi tehnici de interacțiuni om-mașina (inteligenta ambienta, realitate augmentata / dubla, interfețe tangibile, etc.), și tehnologii de învățare pentru toate dispozitivele de comunicare. Aceste interfețe ar trebui să fie, de asemenea, mijloace pentru a partaja spații înconjurătoare de informații sau medii înconjurătoare de lucru pe baza dispozitivelor personale de comunicare avansate. Acestea ar trebui să se adapteze atenției utilizatorilor disponibili, folosind evitarea supraîncărcării "lărgimii de banda cognitivă" cu avertismente inutile sau feedback-uri redundante.

Dezvoltarea acestor piloni trebuie să se bazeze pe moștenirea curentă și a State-of-the-Art, care includ:

- **Senzori prin cablu și wireless:** o mulțime de diferite dispozitive controlate de la distanță, cu utilizarea de astfel de dispozitive (HVAC, iluminat, echipamente audio-video, etc.), fiind în prezent investigația în mediul construit prin implementare și experimentări preliminare.

- **Modele de conexiune & protocoale fără fir și cablate:** încă în curs de dezvoltare și chiar mai mult în căutări pentru armonizare și standardizare (NFC-Near Field Communication, Bluetooth, Wi-Fi, RFID, ZigBee, Z-Wave, en Ocean, PLC, etc.).

- **Platforme și rețele de proprietar:** platformele curente de implementare a obiectelor conectate sunt, în principal, platforme experimentale, fără standardizare a gestionării și a comunicării între orice fel de obiecte "inteligente". Există deja evoluții în jurul platformelor standard de-facto sau medii de execuție, dar acestea sunt încă în principal, la un nivel experimental.

- **Interfețe / dispozitive multimodale sensibile la context:** alte obiecte inteligente, care nu sunt intruzive și oferă interfețe adecvate pentru a permite utilizatorului final integrarea perfectă a rețelei omniprezente.

- **Programare:**

Programarea de vacanță: ENMAS va oferi software-ul tipic pentru programele de vacanță. Aceste programe ar putea fi la fel de simple ca o închidere de o zi la nivel de regres (cum ar fi o zi tipică de weekend) sau ar putea fi o închidere parțială a instalației la ore diferite din zi. Programele de vacanță vor putea fi programate în avans pe o perioadă de un an sau mai mult, de multe ori pentru 26 sau mai multe programe speciale de vacanță. Fiecare vacanță va putea să fie desemnată ca o singură dată sau un interval de date pentru opriri prelungite. Această caracteristică va reduce consumul de energie inutil pe datele neocupate.

Programarea zonala: Programarea Zonala se referă la controlul ENMAS la nivelul zonei cu programele, astfel încât zonele neocupate pot fi oprite. În mod ideal, acest lucru înseamnă că atunci când un spațiu este neocupat, amortizoarele de unități terminale funcționează pe un minim trecut pentru a se opri. Terminalele zonale se deschid (exceptând menținerea unei limite scăzute sau ridicate) cât timp zona este ocupată (controlată de senzori de ocupare sau legată la comutatoare de lumină, etc.). Acest lucru economisește energie în timpul perioadelor ocupate, în general, și salvează foarte mult în timpul suprascrierii după ore.

4. DESCRIEREA MODELULUI SISTEMULUI

- Fig. 1 - Schema bloc a Modelului Funcțional a Sistemului SIMENERG

4.1. DESCRIEREA HARDWARE A MODELULUI FUNCȚIONAL

Modelul funcțional al sistemului SIMENERG are drept scop monitorizarea și eficientizarea consumurilor energetice a următoarelor categorii de consumuri:

- **Consumuri de energie electrică de la prize** (putere instalată: 2000W; tensiune monofazată: 230Vca+10%, -15% / 50Hz ±5%) repartizate pe 68 de consumatori pe etajul IV al clădirii IPA SA;
- **Consumuri de energie electrică în sistemul de climatizare și sistemul de ventilație** repartizate pe 7 camere pe etajul IV al clădirii IPA SA ;
- **Consumuri de energie electrică în sistemul de iluminat** repartizate pe etajul IV al clădirii IPA SA și pe casa scârilor (2 case ale scării) inclusiv grupurile sanitare de pe casa scârilor (7 niveluri: parter plus 6 etaje; subsolul nu este luat în considerație deoarece la subsol se află un restaurant și ateliere de lucru ale unor firme care au închiriat spațiul).

In fig. 1 din cap. 6 se prezintă schema bloc a modelului funcțional al sistemului SIMENERG unde se disting următoarele părți principale:

- **Sistemul fotovoltaic de alimentare** a modelului funcțional al sistemului SIMENERG compus din:
 - 12 panouri fotovoltaice de cate 250 W;
 - 8 acumulatori de 12Vcc/250Acc conectate cate 2 in paralel si cate in serie pentru a da 48Vcc/500Acc;
 - Un regulator de curent de încărcare a bateriilor;
 - Un invertor de tensiune de 48Vcc/230Vca, 50Hz;
 - Un echipament de AAR (Anclanșare Automată a Rezervei) conectat la intrare la rețeaua de 230Vca si la invertorul de tensiune iar ieșirea conectata la PLC pe alimentare generală.
- **Elemente de câmp situate la nivel tehnic 1** al sistemului: 68 de detectoare PIR de mișcare, 48 de senzori magnetici de fereastră, 8 traductoare de temperatura si umiditate.
- **2 Cutii de distribuție electrică si comandă C1 si C2 (nivel tehnic 2)** care trimit comenzile de cuplare si decuplare a prizelor electrice de consum si a circuitelor electrice si **o cutie conținând PLC (nivel tehnic 2)** care primește pe intrările digitale comenzile impuls 0 sau 1 (24Vcc) de la contoarele electrice digitale din cutiile C1 si C2 si de la detectoarele de mișcare si pe intrările analogice semnale de 4...20mA de la traductoarele de temperatura si umiditate si transmite pe ieșirile digitale semnale de comanda 0/1 la contactoarele de comanda din C1 si C2 (comenzi pe care le primește via ETHERNET de la serverul de monitorizare si eficientizare a consumurilor energetice. In PLC este implementat un program de Aplicație ENMAS (in comun cu programul de aplicație de pe server) care permite achiziția de date, prelucrarea lor, transmiterea rezultatelor la server, primirea deciziilor de la server si transmiterea comenzilor la echipamentele de câmp (prize de consum, aer condiționat si iluminat). Aceste echipamente sunt situate in camera de distribuție electrică de la etajul IV al clădirii IPA unde s-a aplicat acest model.
- **Server de monitorizare si control** al consumurilor energetice situat **la nivel tehnic 3** (alimentat prin UPS de 1500W) in care este implementat programul de aplicație ENMAS.

Modelul funcțional al sistemului SIMENERG are următoarele caracteristici tehnice:

Alimentarea cu energie electrică a tuturor elementelor de câmp, PLC, sever si periferice se face de la un **sistem solar de 3000W** (format din **panouri solare fotovoltaice de 250W, acumulatori de 12Vcc/250Ah** – 8 buc formate in doua blocuri in paralel de cate 48V, 250A a cate patru baterii in serie, **reglatoare de curent pe fiecare sistem, invertor de 48Vcc / 230Vca, 50Hz, echipament de AAR**). In cazul in care tensiunea de alimentare a invertorului scade sub o anumita

valoare critică (nori de lunga durata, zăpada necurățată pe panourile solare, etc.), AAR-ul trece alimentarea elementelor SIMENERG de la sistemele solare pe rețeaua de alimentare IPA SA pe perioada cat acumuloarele sunt descărcate. Structura acestui sistem de panouri fotovoltaice este în specificația tehnica 108.2.2-1.4SA. Panourile solare sunt amplasate si ancorate pe acoperișul clădirii cu înclinare de 32° față de orizontală și orientate către sud; celelalte echipamente.

In cap. 6 sunt prezentate fotografiile cu componentele sistemului voltaic de alimentare a modelului funcțional:

- Fig. 2.1 - Panourile fotovoltaice ale sistemului solar de 3000 W (12 buc x 250 W) – vedere frontală
- Fig. 2.2 - Ansamblul: Baterii + Cutie de distribuție + Redresor de încărcare baterii + Invertor de tensiune +AAR

Elementele sistemului se desfășoară pe trei nivele de echipamente:

- **Nivel 1: Elemente de câmp**

Acest nivel cuprinde toate elementele de culegere date dispersate pe un etaj al clădirii precum si pe șapte nivele la cele doua scări si la toate grupurile sanitare care se integrează în schema de automatizare atât local cat si la distanta prin intermediul automatului programabil – PLC – de la nivel 2.

In figurile din cap. 6 se prezintă elementele de câmp folosite la realizarea modelului funcțional:

- Fig. 3 - Detectoare de prezență PIR montate în tavan deasupra posturilor de lucru;
- Fig. 4 - Contact magnetic montat la fereastră;
- Fig. 5 - Detector de umiditate si temperatură montat pe perete;
- Fig. 6 - Contoare monofazate montate în C1, C2;
- Fig. 7a - Senzori crepusculari SCE-1, SCV-1, SCE-2, SCV-2 montați în PLC (partea de prelucrare semnal);
- Fig. 7b - Senzor crepuscular (partea de detecție);
- Fig. 8 - Detector de CO2.

Aceste elemente sunt:

- **Detectoare de mișcare:** S-au montat detectoare de prezență (fig. 3) deasupra fiecărui birou unde o persoană își desfășoară activitatea; acestea detectează prezența umană la locul de consum energetic si permite prezența tensiunii electrice la prizele de consum si iluminatul la locul de munca (în regim de lipsa lumina diurna) precum si iluminatul pe holuri de trecere si la grupurile sanitare; daca persoana respectiva lipsește de la locul de munca mai mult de cca. 23 min. (perioada de timp este reglabila în PLC; la aceasta se adaugă temporizarea reglabilă de cca. 7 min. al detectorului de prezență montat deasupra biroului la care își desfășoară activitatea persoana respectivă), din PLC se generează

comanda de deconectare a prizei respective; aceasta se va reconecta imediat (fără temporizare) la revenirea persoanei la locul de munca.

- **Detectoare de ferestre închise (contacte magnetice):** S-au montat in serie contacte magnetice (fig. 4) la fiecare fereastră in camera respectivă si seria respectiva s-a conectat la o intrare DI in PLC; orice contact magnetic care se deschide, prin deschiderea ferestrei pe care este montat, întrerupe climatizarea spațiului de lucru (prin secvența de automatizare din PLC);

- **Detectoare de umiditate si temperatura:** S-a montat câte un traductor de umiditate si temperatura (fig. 5) in fiecare camera de lucru din cele șapte care alcătuiesc etajul 4; prin intermediul PLC (prin intrări analogice 4 ... 20mA) acestea comanda oprirea instalației de climatizare in spațiul de lucru la atingerea temperaturii si umidității prescrise in camera respectiva; repornirea instalației de climatizare se face manual de la panoul de comandă.

- **Contoare monofazate de putere active monofazate:** S-au montat in două cutii de distribuție electrică **C1** (pentru tronsonul electric 1) si **C2** (pentru tronsonul electric 2) cate un contor (fig. 6) pentru fiecare priză multipla de consum al postului de lucru respectiv precum si pentru grupurile de prize de serviciu din toate sălile de lucru; acestea contorizează separat energia electrica activa separat la fiecare post; datele se transmit automat in PLC care le stochează; datele se introduc automat in server la sfârșitul fiecărei luni calendaristice;

- **Detector crepuscular:** S-au montat 4 senzori crepusculari (fig. 7a, 7b) care sesizează lumina diurna si dă comanda de nefolosire a iluminatului electric atâta timp cat spațiul de lucru folosește lumina diurna; la apus acestea permit iluminarea spatiilor de lucru pentru etajul 4.

- **Detector de CO₂** (fig. 8): se măsoară cantitatea de CO₂ din spațiile de lucru si spații de trecere si valorile se introduc in server pentru monitorizare.

- **Înteruptoare bipolare** cu protecție termica (montate in cele doua cutii de comanda C1 si C2) pentru protecția prizelor consumatorilor.

Aparatura de comanda se află montată in două cutii de comandă C1 si C2 (câte una pe fiecare tronson electric de alimentare TD1, TD2 de pe etajul 4 al clădirii IPA SA).

Cele două cutii de comandă precum si detalii de montaj sunt prezentate in figurile din cap. 6 astfel:

- Fig. 9 - Cutie electrică de distribuție C1 (cutie echipată);
- Fig. 9a – Cutie de comandă C1 (plan de echipare);
- Fig. 9b - Contactoare de comandă cu bobina alimentată în 24Vcc și contacte ND+NI la 20A/500Vca montate în C1, C2, PLC;
- Fig. 9c - Întreruptoare automate cu declanșatoare termice montate în C1, C2, PLC (de 16A, 10A, 6A, 1A);
- Fig. 10 - Cutie electrică de distribuție C2 (cutie echipată);
- Fig. 10a - Cutie electrică de distribuție C2 (plan de echipare);

Nivel 2: Prelucrare date prin Automat Programabil - PLC

PLC-ul primește informații de la elementele de câmp (de la nivel 1) prin intrări analogice și intrări digitale, le prelucrează după logica programului de aplicație și trimite la nivelul 3 (monitorizare) informațiile prelucrate în scopul monitorizării și a primirii comenzilor date de operator. Totodată, temporizat cu o anumită valoare, se da prin ieșirea digitală comanda de alimentare sau nealimentare a postului de lucru.

Cutia PLC are dimensiunile de gabarit LxIxH=1000x250x1300mm, este ventilată forțat și are geam vitrat pe ușă pentru vizualizarea stării intrărilor și ieșirilor digitale (care sunt vizualizate de câte un LED); are protecția IP20 fiind montată în camera închisă și dotată cu aer condiționat. Cutia conține trei sertare modulare de PLC (CPU, sursa de alimentare, modul de comunicare, modul de interfață, module de intrări digitale 0/24Vcc, module de intrări analogice 4...20mA, module de ieșiri digitale de tip open-colector).

În cap. 6 se prezintă figuri cu PLC-ul și părți ale acestuia:

- Fig. 11 - Cutie Automat Programabil PLC (cutie echipată);
- Fig. 11a.1 - Cutie Automat Programabil PLC (plan de echipare);
- Fig. 11a.2 - Cutie Automat Programabil PLC (configurație sertare automat programabil);
- Fig. 11b.1 - Sertar 1U2 / PLC (sertar echipat);
- Fig. 11b.2 - Sertar 1U2 / PLC (plan de echipare);
- Fig. 11c.1 - Sertar 1U3 (sertar echipat);
- Fig. 11c.2 - Sertar 1U3 (plan de echipare);
- Fig. 11d.1 - Sertar 1U4 (sertar echipat);
- Fig. 11d.2 - Sertar 1U4 (plan de echipare).

PLC este realizat modular pe trei sertare în dulapul PLC și de monitorizare. Modulele sunt de tip S7-300, Siemens, și sunt de următoarele tipuri conform tabelului de mai jos:

Tabel 1 – Componenta sertarelor PLC

Nr. crt	DENUMIRE	CARACTERISTICI TEHNICE	TIP - COD	FURNIZOR	BUC.
1	3	4	5	6	7
		SERTAR 1U2			
	Modul unitate centrala CPU	SIMATIC S7-300 CPU 315-2 PN/DP, CENTRAL PROCESSING UNIT WITH 384 KBYTE WORKING MEMORY, 1. INTERFACE MPI/DP 12MBIT/S, 2. INTERFACE ETHERNET PROFINET, WITH 2 PORT SWITCH, MICRO MEMORY CARD NECESSARY	6ES7315-2EH14-0AB0	SIEMENS	1
	Sursa de putere	SIMATIC S7-300,LOAD POWER SUPP. PS 307, 120/230 V AC, 24 V DC, 5 A	6ES7307-1EA00-0AA0	SIEMENS	1
	Modul extensie sertar conducător	SIMATIC S7-300,INTERFACE MODULE IM 360 IN CENTRAL RACK FOR CONNECTING MAX. 3 EXPANSION RACKS, WITH K-BUS	6ES7360-3AA01-0AA0	SIEMENS	1
	Modul intrări analogice AI	SIMATIC S7-300, ANALOG INPUT SM 331, OPTICALLY ISOLATED, 8 AI, 13 BIT RESOLUTION, U/I/RESISTANCE/PT100, NI100, NI1000, LG-NI1000, PTC / KTY, 66 MS MODULE UPDATE, 1 X 40 PIN	6AG1331-7NF00-2AB0	SIEMENS	2
	Modul intrări digitale DI	SIMATIC S7-300, DIGITAL INPUT SM 321, OPTICALLY ISOLATED, 16DI, 24 V DC, 1 X 20 PIN	6ES7321-1BH02-0AA0	SIEMENS	3
	Modul extensie sertare conduse	SIMATIC S7-300,INTERFACE MODULE IM 361 IN EXPANSION RACK FOR CONNECTING TO CENTRAL RACK (IM360),24 V DC SUPPLY VOLTAGE, WITH K-BUS	6ES7361-3CA01-0AA0	SIEMENS	1
	Modul intrări digitale DI	SIMATIC S7-300, DIGITAL INPUT SM 321, OPTICALLY ISOLATED, 16DI, 24 V DC, 1 X 20 PIN	6ES7321-1BH02-0AA0	SIEMENS	7
	Modul extensie sertare conduse	SIMATIC S7-300,INTERFACE MODULE IM 361 IN EXPANSION RACK FOR CONNECTING TO CENTRAL RACK (IM360),24 V DC SUPPLY VOLTAGE, WITH K-BUS	6ES7361-3CA01-0AA0	SIEMENS	1
	Modul de comunicație	SIMATIC S7-300, CP 340 COMMUNICATION PROCESSOR WITH RS232C INTERFACE (V.24) INCL. CONFIG. PACKAGE ON CD	6ES7340-1AH02-0AE0	SIEMENS	1
	Modul ieșiri digitale DO	SIMATIC S7-300, DIGITAL OUTPUT SM 322, OPTICALLY ISOLATED, 32 DO (Open Colector), 1 X 40 PIN, 24V DC, 120 - 230V AC, 5A WITH INTEGR. SNUBBER F. IND. LOADS	6ES7322-5HF00-0AB0	SIEMENS	4

Programul de aplicație este realizat pe platforma de programare Step 7 – Siemens și conține următoarele secvențe de lucru:

Schema logica de monitorizare alimentare puncte de lucru este următoarea:

Atâta timp cât detectorul de prezență nu detectează prezența umană, PLC nu transmite comanda de alimentare cu tensiune electrică a postului de lucru. Imediat ce o persoană apare în zona de radiații în infraroșu a detectorului de prezență, acesta dă semnal logic „1” la PLC iar acesta imediat transmite pe ieșirea digitală comanda „0” adică contactorul din dulapul de comandă C1 (C2) rămâne neanclanșat ceea ce înseamnă că prin contactul său NI se alimentează postul de lucru. La plecarea persoanei de la locul de muncă, detectorul, cu o întârziere de cca. 7 min. declanșează și transmite comanda de declanșare temporizată a tensiunii de alimentare; acest semnal logic „0” se transmite la PLC pe intrare digitală iar PLC-ul începe să temporizeze timpul de declanșare după părăsirea locului de muncă ales de persoana respectivă (cca. 23 min.); dacă în acest interval persoana apare în câmpul detectorului, secvența de declanșare se anulează în PLC; dacă persoana nu apare în câmpul de detecție al detectorului de prezență în intervalul de timp al detectorului de prezență de cca. 7min. + intervalul de timp al PLC de cca. 23min. adică cca. 30min., atunci PLC transmite comanda de declanșare alimentare pompa respectivă.

Dacă detectorul este defect sau se defectează pe perioada cât persoana este la postul de activitate, atunci persoana respectivă anunță operatorul iar acesta anulează manual la nivel de server secvența de monitorizare a postului respectiv până când se depanează sau se înlocuiește detectorul defect, după care operatorul repornește secvența de monitorizare a postului de lucru respectiv.

Deoarece activitatea exclusivă la posturile de lucru este activitatea de lucru cu PC (proiectare, desen industrial, editare, etc.) fiecare persoană va fi avertizată să-și preseteze pe calculator timpuri de salvare a activității astfel încât întreruperea temporizată de la tensiunea de alimentare să nu afecteze activitatea prin pierderea informațiilor prin căderea tensiunii de alimentare. O altă măsură pe care o poate lua fiecare persoană care lucrează cu PC este alimentarea acestuia prin UPS cu capacitate de stocare a energiei de cca. 1000W care poate alimenta un PC timp de cca. 30 min.

Schema logică de monitorizare a consumurilor energetice pentru instalația de climatizare în spațiile de lucru: aceasta se aplică atât în regim de vară cât și în cel de iarnă. În camerele (spațiile) de lucru există detectoare de temperatură și umiditate care transmit la PLC prin intrările analogice 4...20mA, temperatura și umiditatea măsurate în camera; aceste valori se compară cu valorile presetate și PLC permite funcționarea instalației de climatizare până la atingerea acelor valori și atâta timp cât nu

se deschide nici-o fereastră din spațiul de lucru (sesizarea deschiderii ferestrelor se face prin contacte magnetice NI înseriate care se conectează la intrările digitale din PLC pentru întreruperea alimentării instalației de climatizare).

Schema de eficientizare iluminare a posturilor de activitate, a holurilor si a grupurilor sanitare: aceasta **se face local** astfel: detectorul de prezență PIR montat in tavan sesizează persoana si da comanda de alimentare cu energie electrica a lămpilor electrice pe care le supraveghează; după trecerea persoanei, cu o anumita temporizare reglabila, întrerupe alimentarea lămpilor. Alimentarea este posibila doar in lipsa iluminării naturale (prin detectorul crepuscular).

Nivelul 3: Monitorizare

Acest nivel conține serverul pe care este implementat programul de monitorizare consumuri energetice si care este alimentat cu informații de către PLC de la nivelul 2. Programul de aplicație va fi realizat pe platforma de programare WinCC – Siemens.

La server se vor introduce automat si consumurile lunare ale consumatorilor in scopul urmăririi acestor consumuri. Tot la acest nivel se transmite prin intermediul PLC (ieșire digitala prin contactor de comanda) către consumatorul X_k , la dorința acestuia, comanda de deconectare de la monitorizare (de exemplu in cazul in care dorește ca PC-ul pe care lucrează sa rămână cuplat la tensiune si peste noapte (sau in week-end) pentru a-si extrage date de la distanță.

Monitorul este alimentat prin UPS care, la rândul sau este alimentat de la sistemul solar (sau de la rețea, daca sistemul solar este nefuncțional).

4.2. DESCRIEREA PROGRAMULUI DE APLICAȚIE „ENMAS” A MODELULUI FUNCȚIONAL

4.2.1. DESCRIERE PROGRAM DE APLICAȚIE

APLICAȚIA HMI reprezintă interfața operator prin intermediul căreia se realizează funcțiile de monitorizare, control, raportare, salvare date.

Aplicația HMI rulează pe un server DELL prin intermediul programului Simatic WINCC Runtime Advanced.

Aplicația HMI a fost realizată utilizând mediul de programare Simatic WINCC Advanced.

Parametrii tehnici (anumiți parametri) sunt afișați în timp real în pagini de vizitare (ecrane pe monitor) care conțin de asemenea și butoane de comandă pentru anumite operații conform temei de proiectare.

Aplicația HMI îndeplinește 4 funcții importante și anume:

- **Monitorizarea și controlul prizelor de consum** (posturile de lucru) într-un număr total de 60;
- **Controlul climatizării** prin monitorizarea parametrilor de temperatură și umiditate din spațiile de lucru, respectiv trimiterea de comenzi CPU pentru a realiza acest lucru;
- **Raportarea consumului energetic** înregistrat pe luna curentă de către toate posturile de lucru (priza) la consumul energetic înregistrat cu o lună în urmă de către aceleași posturi de lucru, respectiv raportarea consumului energetic anual pentru toate posturile;
- **Salvarea datelor** achiziționate în baza de date care este conectată la aplicația HMI;
- **Monitorizarea și controlul aplicației HMI în mod online de la distanță;**

Parametrii monitorizați sunt:

- Energia electrică consumată lunar de fiecare post de lucru;
- Temperatura și umiditatea din spațiile de lucru cu ajutorul traductoarelor de umiditate și temperatură;
- Emisiile de CO₂ deduse prin calcule;

Operațiile de control și de monitorizare ale posturilor de lucru sunt afișate pe ecrane cu funcții interactive în timp real pe monitorul din Camera de Comandă care este conectat la server. Aceste ecrane sunt următoarele:

- 1 ecran principal de pornire, care permite navigarea către secțiunea de „Monitorizare și Control”, „Climatizare” și Raportare;
- 7 ecrane, care conțin cele 60 de posturi de lucru (prize), controlul și eficientizarea consumului de energie electrică;
- 7 ecrane pentru climatizare, care conțin informații despre temperatura și umiditatea din spațiile de lucru;

- 1 ecran pentru raportare in care se afișează comparativ pe grafic consumul lunar de energie electrica din anul curent si anul trecut, pentru a se evidenția efectele privind reducerea consumurilor energetice in spatiile de lucru controlate cu sistemul pilot SIMENERG.

4.2.1.1. Lansarea in execuție a aplicației

Lansarea in execuție se poate realiza in doua moduri:

1. Se va executa dublu click pe fișierul "pdata" care rezulta in urma compilării aplicației programata in Simatic WinCC, care se găsește pe ecranul de lucru al server-ului.

2. Se executa click pe butonul de "Start", după care se urmărește secvența "All programs ->Siemens Automation->Runtime Systems->Wincc Runtime Advanced-> Wincc Runtime Advanced.exe". In continuare la aparitia mesajului "No configuration file was specified on the command line or in the HmiRTm.ini file. Do you want to load a configuration file?" se va selecta opțiunea "Yes" si se va specifica locația in care se găsește executabilul aplicației. ("pdata").

4.2.1.2. Aplicația HMI

Ecranul de start

Ecranul de start al aplicației (Figura 1) HMI este ecranul principal; acesta este încărcat in momentul in care se rulează aplicația HMI. Pe acest ecran exista 3 butoane corespunzătoare celor trei funcții majore pe care le îndeplinește aplicația:

- Monitorizare si Control
- Climatizare
- Raportare

Ecranul de start permite navigarea in secțiunea dorita din aplicația HMI prin cele trei butoane menționate.

Monitorizare si Control

Pentru a avea acces la funcționalitatea de „Monitorizare si Control” se va executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Monitorizare si Control”. Evenimentul aferent acestui buton este activarea ecranului de selecție a regimurilor de lucru.

Ecranul de selecție regim de lucru

In ecranul de selecție regim de lucru exista de asemenea trei butoane, care ne permit sa alegem regimul de lucru dorit si anume:

- Program de lucru normal;
- Program de lucru vacanta-iarna;
- Program de lucru personalizat.

Program de lucru normal

Figura 12 - Ecran de monitorizare zona A, etaj 4;

Figura 13 - Ecran de monitorizare zona A;

Figura 14 - Selecție amplasament zone;

Pentru accesarea programului de lucru normal se executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Program normal de lucru”.

La accesarea programului normal de lucru se va activa ecranul de monitorizare si control al posturilor de lucru aferent programului normal de lucru (fig. 12).

In partea stânga a ecranului se observa 8 butoane (Etaj 4A, Etaj 4B-S1, Etaj 4B-S2, Etaj 4B-S3, Etaj 4C-S1, Etaj 4C-S2, Etaj 4C-S3 Etaj 4D) ce corespund celor 8 secțiuni pentru care se realizează funcțiile de monitorizare si control, un buton „Home” care activează ecranul de start al aplicației, părăsindu-se astfel ecranul curent si un buton de „Înapoi” care activează ecranul anterior si dezactivează ecranul curent.

Butonul Etaj 4A activează ecranul din fig. 13:

In mod asemănător sunt proiectate ecranele pentru toate camerele de lucru si pentru toți consumatorii din camere.

In secțiunea superioara a ecranului de selecție a regimurilor de lucru este specificata zona curenta pentru care se aplica funcțiile de monitorizare si control.

In secțiunea inferioara a ecranului de selecție a regimurilor de lucru se regăsesc 4 butoane care permit accesarea unor imagini cu informații despre amplasamentul posturilor de lucru repartizare pe zone (fig. 14).

- Butonul „**Zona A**” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona A, etajul 4;
- Butonul „**Zona B**” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona B, etajul 4;
- Butonul „**Zona C**” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona C, etajul 4;
- Butonul „**Zona D**” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona G, etajul 4;

Panoul de monitorizare si control

Figura 15 - Panou de monitorizare si control posturi de lucru;

In fig. 15 se poate observa postul de lucru X1 care va funcționa astfel:

1. **Stare post:** este indicata starea postului de lucru, culoarea roșu împreună cu textul "Inactiv" semnifica starea oprit, iar culoarea verde împreuna cu textul "Activ" semnifica starea pornit;
2. **Stare DP:** este indicata starea detectorului de prezenta, culoarea roșu împreună cu textul "Inactiv" semnifica starea oprit, iar culoarea verde împreuna cu textul "Activ" semnifica starea pornit,
3. **Consum Post:** se afișează consumul energetic lunar in unitate de măsură KWh;
4. **Putere De Lucru:** se afișează in cifre puterea activa la care vor funcționa toți consumatorii conectați la postul respectiv;
5. **Temporizare:** permite setarea timpului in minute, dupa care se va opri postul de lucru in cazul in care senzorul de prezenta nu mai este activ;
6. **Mod Operare:** permite schimbarea modului de operare din automat (nivel logic 0) in manual (nivel logic 1) respectiv invers, acest lucru este posibil prin intermediul celor doua butoane care vor seta sau reseta un bit de memorie in mod corespunzator.

Modul „Automat” reprezinta controlul automat al alimentarii posturilor de lucru prin intermediul automatului programabil in functie de starea detectorului de prezenta (DP=Activ (nivel logic 1) post de lucru alimentat, DP= Inactiv (nivel logic 0) se comanda intreruperea alimentarii postului de lucru dupa intervalul de timp setat in campul Temporizare)

Modul „Manual”: In acest mod se activeaza sectiunea Control Post astfel:

- „Pornit” – prin actionarea acestui buton postul de lucru comandat este alimentat indiferent de starea detectorului de prezenta al postului asociat.
- „Oprit” - prin actionarea acestui buton se intrerupe alimentarea postului de lucru indiferent de starea detectorului de prezenta al postului asociat.

Cand modul Manual este activat, culoarea butonului pentru manual devine verde pentru a semnifica acest lucru, iar culoarea butonului pentru automat devine rosu pentru a semnifica ca modul de operare automat este dezactivat. Similar se intampla si la activarea modului „Automat”.

- **Program de lucru vacanta-iarna**

Figura 16 - Ecran „Program de lucru vacanta-iarna”

Pentru accesarea programului vacanta-iarna se executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Program vacanta-iarna”.

La accesarea programului vacanta-iarna se va activa ecranul de monitorizare si control al posturilor de lucru aferent programului vacanta-iarna.

In partea din stânga se găsesc doua butoane (fig. 16):

Butonul „Înapoi” care activează ecranul anterior si dezactivează ecranul curent.

Butonul „Home” care activează ecranul de start al aplicației, părăsindu-se astfel ecranul curent.

Rolul programului de vacanta-iarna este de a dezactiva posturile de lucru in perioada de vacanta de iarna. Acest lucru se realizează individual pentru fiecare zona in parte. Pentru a realiza acest lucru se merge in secțiunea „Control individual camere ”, si se specifica o data de început (activare program) si o data de sfârșit (dezactivare program) in câmpurile corespunzătoare (figura 19). Programul se va activa in mod automat când data sistemului este in intervalul specificat in aplicația si se va dezactiva când data sistemului este in afara intervalului specificat.

Pentru a dezactiva programul prematur pentru una din zone se executa click pe butonul „Stop” care se afla in dreptul zonei respective, de asemenea programul poate fi repornit prin executarea unui click pe butonul „Start”.

- **Program de lucru personalizat.**

Figura 17 - Program personalizat

Figura 18- Panou Monitorizare si control al postului de lucru

Pentru accesarea programului de lucru personalizat se executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Program de lucru personalizat”, după cum se poate observa in figura 17.

La accesarea programului normal de lucru se va activa ecranul de monitorizare si control al posturilor de lucru aferent programului normal de lucru

In partea din stânga se găsesc doua butoane:

Butonul „Înapoi” care activează ecranul anterior si dezactivează ecranul curent.

Butonul „Home” care activează ecranul de start al aplicației, părăsindu-se astfel ecranul curent.

Programul personalizat permite pornirea sau oprirea posturilor de lucru după cum este necesar indiferent de starea senzorilor de prezenta (fig. 18).

Pentru pornirea unui post de lucru se va executa click pe butonul „Pornit” din zona postului de lucru dorit.

Pentru oprirea unui post de lucru se va executa click pe butonul „Oprit” din zona postului de lucru dorit.

Climatizare

Figura 19 - Ecran Climatizare

Pentru a avea acces la funcționalitatea de „**Climatizare**” se va executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Climatizare” din ecranul de start (fig. 19).

In partea superioara a ecranului se observa titlul ecranului si anume senzorul care este monitorizat.

După ce a fost accesata pagina pentru controlul funcționalității de climatizare (implicit controlul

instalației de climatizare din zona A, senzorul 1) se pot executa mai multe operații:

Setarea valorii de referință pentru temperatura se face ca in fig. 19 zona marcata cu cifra 1.

Setarea valorii de referință pentru umiditate ca in fig. 19 zona marcata cu cifra 2.

Pornirea instalației de climatizare se realizează prin executarea unui click pe butonul „Pornire” din secțiunea control instalație de climatizare, așa cum se observa in figura de mai sus in zona marcata cu cifra 3.

Oprirea instalației de climatizare se realizează prin executarea unui click pe butonul „Oprire”, din secțiunea control instalație de climatizare așa cum se observa in figura de mai sus in zona marcata cu 4.

Pentru a selecta regimul de vara se va executa click pe butonul „Regim vara” din secțiunea regim de lucru in zona marcata cu cifra 5 așa cum reiese din figura de mai sus.

Pentru a selecta regimul de iarna se va executa click pe butonul „Regim iarna” din secțiunea regim de lucru in zona marcata cu cifra 6 așa cum reiese din figura de mai sus.

Pentru a putea vizualiza descrierea aferenta senzorului monitorizat se va executa click pe butonul „Descriere” pentru a deschide fereastra cu descrierea, așa cum se observa in zona marcata cu cifra 7 din imaginea de mai sus.

Pentru a închide fereastra cu descrierea se va executa click pe butonul „Închidere ”, așa cum se poate observa in zona marcata cu cifra 7 din figura de mai sus.

Pentru a putea citi si înțelege graficele este necesar sa se citească mai întâi legenda care este atașata graficului, dupa cum se poate vedea in zona marcata cu cifra 8 figura de mai sus.

In total sunt 7 zone pentru care se executa aceste operații, in fiecare zona este montat un traductor dubla funcționalitate (măsoară temperatura si umiditatea).

Pentru a selecta ecranul corespunzător unui alt traductor se poate executa click pe butonul dorit din partea din stânga o oricărui ecran deschis ce tine de funcționalitatea de climatizare, acest lucru se poate observa in zona marcata cu cifra 9 in figura de mai jos.

Pentru a putea vedea cum sunt localizate traductoarele se va executa click pe butonul „Amplasament”.

Pentru a putea reveni la ecranul de start al aplicației se va executa click pe butonul „Home ”.

Raportare

Figura 20 - Ecran Selecție raportare

Pentru a avea acces la funcționalitatea de „**Raportare**” a consumului energetic atât lunar cat si

anual pe anul curent si anul trecut. se va executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Raportare” din ecranul de start, după cum se poate observa in figura următoare:

In partea stânga a ecranului de raportare se pot observa butoanele de „Home” ce are semnificația revenire la ecranul de start si butonul de „Înapoi” care permite revenirea la ecranul anterior.

In partea dreapta se observa un tabel care are in antet câmpurile: „Anul anterior” ce semnifica consumul pe anul anterior celui curent, „Anul curent” ce semnifica consumul pe anul curent, iar in ultimul câmp, „Consum”, reprezintă raportarea consumului pe anul curent la consumul pe anul anterior. Înregistratule din tabel sunt raportate la cele 12 luni ale anului la care se adaugă o înregistrare „Total” care reprezintă suma câmpurilor pe fiecare coloana.

In zona centrala a ecranului se observa un grafic al consumurilor din tabel pentru anul curent si pentru anul anterior. Butoanele „Afișează an curent” si „Afișează anul anterior” completează tabelul din partea dreapta a ecranului si permite generarea graficului pe baza datelor obținute. Datele sunt preluate din baza de date in intervalul de timp specificat de utilizator in câmpurile „Interval de timp De la data de” respectiv „Interval de timp pana la data de”.

Butonul „Resetează” permite ștergerea tuturor valorilor din tabel si implicit de pe grafic.

Datele pentru tabel se generează din baza de date pe baza unui interval de timp. Acesta se introduce de la tastatura introducând in câmpurile „Interval de timp De la” respectiv.

Închiderea aplicației

Figura 21 - Închiderea aplicației

Pentru a închide aplicația se executa click pe butonul „X” din fiecare ecran si va fi necesar sa se introducă numele de utilizator si parola pentru a confirma închiderea.

Acest lucru este evidențiat in fig.21.

4.3. LEGĂTURA DINTRE HMI ȘI PLC

In acesta secțiune se prezintă tabela de taguri declarate si folosite in PLC si corespondentele lor cu tagurile declarate si folosite in HMI.

Tabel 2 – Taguri declarate si folosite in PLC si corespondentele lor cu tagurile declarate si folosite in HMI

NR CTR	TAGURI PLC	TAGURI HMI	CUTIE PLC						
			INTRARE SIR CLEME	SERTAR / MODUL	TIP INTRARE	TIP IESIRE	ADRESA PLC	TIP SEMNAL	DOMENIU SEMNAL
1	Umid. A/TT01-3	Umid. A/TT01-3	1X1-01	1U2/1U2.4-2	AI		IW256	4-20 mA	-20 - +80°C
2	Temp. A/TT01-4	Temp. A/TT01-4	1X1-02	1U2/1U2.4-4	AI		IW258	4-20 mA	-20 - +80°C
3	Umid. B/TT02-3	Umid. B/TT02-3	1X1-03	1U2/1U2.4-6	AI		IW260	4-20 mA	-20 - +80°C
4	Temp. B/TT02-4	Temp. B/TT02-4	1X1-04	1U2/1U2.4-8	AI		IW262	4-20 mA	-20 - +80°C
5	Umid. C/TT03-3	Umid. C/TT03-3	1X1-05	1U2/1U2.4-12	AI		IW264	4-20 mA	-20 - +80°C
6	Temp. C/TT03-4	Temp. C/TT03-4	1X1-06	1U2/1U2.4-14	AI		IW266	4-20 mA	-20 - +80°C
7	Umid. D/TT04-3	Umid. D/TT04-3	1X1-07	1U2/1U2.4-16	AI		IW268	4-20 mA	-20 - +80°C
8	Temp. D/TT04-4	Temp. D/TT04-4	1X1-08	1U2/1U2.4-18	AI		IW270	4-20 mA	-20 - +80°C

9	Umid. E/TT05-3	Umid. E/TT05-3	1X1-09	1U2/1U2.5-2	AI		IW272	4-20 mA	-20 - +80°C
10	Temp. E/TT05-4	Temp. E/TT05-4	1X1-10	1U2/1U2.5-4	AI		IW274	4-20 mA	-20 - +80°C
11	Umid. F/TT06-3	Umid. F/TT06-3	1X1-11	1U2/1U2.5-6	AI		IW276	4-20 mA	-20 - +80°C
12	Temp. F/TT06-4	Temp. F/TT06-4	1X1-12	1U2/1U2.5-8	AI		IW278	4-20 mA	-20 - +80°C
13	Umid. G/TT07-3	Umid. G/TT07-3	1X1-13	1U2/1U2.5-12	AI		IW280	4-20 mA	-20 - +80°C
14	Temp. G/TT07-4	Temp. G/TT07-4	1X1-14	1U2/1U2.5-14	AI		IW282	4-20 mA	-20 - +80°C
15	REZERVA	REZERVA	1X1-15	1U2/1U2.5-16	AI		IW284	4-20 mA	-20 - +80°C
16	REZERVA	REZERVA	1X1-16	1U2/1U2.5-18	AI		IW286	4-20 mA	-20 - +80°C
17	S1/R1.2-2	S1/R1.2-2	1X1-17	1U2/1U2.6-2	DI	-	%10.0	Binar perm.	24 VDC
18	S2-3/R2.2-2	S2-3/R2.2-2	1X1-18	1U2/1U2.6-3	DI	-	%10.1	Binar perm.	24 VDC
19	S4-5/R4.2-2	S4-5/R4.2-2	1X1-19	1U2/1U2.6-4	DI	-	%10.2	Binar perm.	24 VDC
20	S6/R6.2-2	S6/R6.2-2	1X1-20	1U2/1U2.6-5	DI	-	%10.3	Binar perm.	24 VDC
21	S7/R7.2-2	S7/R7.2-2	1X1-21	1U2/1U2.6-6	DI	-	%10.4	Binar perm.	24 VDC
22	REZERVA	REZERVA	1X1-22	1U2/1U2.6-7	DI	-	%10.5	Binar perm.	24 VDC
23	S17/R17.2-2	S17/R17.2-2	1X1-23	1U2/1U2.6-8	DI	-	%10.6	Binar perm.	24 VDC
24	S10/R10.2-2	S10/R10.2-2	1X1-24	1U2/1U2.6-9	DI	-	%10.7	Binar perm.	24 VDC
25	S11/R11.2-2	S11/R11.2-2	1X1-25	1U2/1U2.6-12	DI	-	%11.0	Binar perm.	24 VDC
26	S12/R12.2-2	S12/R12.2-2	1X1-26	1U2/1U2.6-13	DI	-	%11.1	Binar perm.	24 VDC
27	S13/R13.2-2	S13/R13.2-2	1X1-27	1U2/1U2.6-14	DI	-	%11.2	Binar perm.	24 VDC
28	S1/R14.2-2	S1/R14.2-2	1X1-28	1U2/1U2.6-15	DI	-	%11.3	Binar perm.	24 VDC
29	S15/R15.2-2	S15/R15.2-2	1X1-29	1U2/1U2.6-16	DI	-	%11.4	Binar perm.	24 VDC
30	S18/R18.2-2	S18/R18.2-2	1X1-30	1U2/1U2.6-17	DI	-	%11.5	Binar perm.	24 VDC
31	S19/R19.2-2	S19/R19.2-2	1X1-31	1U2/1U2.6-18	DI	-	%11.6	Binar perm.	24 VDC
32	S20/R20.2-2	S20/R20.2-2	1X1-32	1U2/1U2.6-19	DI	-	%11.7	Binar perm.	24 VDC
33	S21/R21.2-2	S21/R21.2-2	1X1-33	1U2/1U2.7-2	DI	-	%12.0	Binar perm.	24 VDC
34	S22/R22.2-2	S22/R22.2-2	1X1-34	1U2/1U2.7-3	DI	-	%12.1	Binar perm.	24 VDC
35	S23/R23.2-2	S23/R23.2-2	1X1-35	1U2/1U2.7-4	DI	-	%12.2	Binar perm.	24 VDC
36	S16/R16.2-2	S16/R16.2-2	1X1-36	1U2/1U2.7-5	DI	-	%12.3	Binar perm.	24 VDC
37	S30/R30.2-2	S30/R30.2-2	1X1-37	1U2/1U2.7-6	DI	-	%12.4	Binar perm.	24 VDC
38	S31/R31.2-2	S31/R31.2-2	1X1-38	1U2/1U2.7-7	DI	-	%12.5	Binar perm.	24 VDC
39	S32/R32.2-2	S32/R32.2-2	1X1-39	1U2/1U2.7-8	DI	-	%12.6	Binar perm.	24 VDC
40	S33/R33.2-2	S33/R33.2-2	1X1-40	1U2/1U2.7-9	DI	-	%12.7	Binar perm.	24 VDC
41	S34/R34.2-2	S34/R34.2-2	1X1-41	1U2/1U2.7-12	DI	-	%13.0	Binar perm.	24 VDC
42	S35/R35.2-2	S35/R35.2-2	1X1-42	1U2/1U2.7-13	DI	-	%13.1	Binar perm.	24 VDC
43	S36/R36.2-2	S36/R36.2-2	1X1-43	1U2/1U2.7-14	DI	-	%13.2	Binar perm.	24 VDC
44	S37/R37.2-2	S37/R37.2-2	1X1-44	1U2/1U2.7-15	DI	-	%13.3	Binar perm.	24 VDC
45	S38/R38.2-2	S38/R38.2-2	1X1-45	1U2/1U2.7-16	DI	-	%13.4	Binar perm.	24 VDC
46	S39/R39.2-2	S39/R39.2-2	1X1-46	1U2/1U2.7-17	DI	-	%13.5	Binar perm.	24 VDC
47	S40/R40.2-2	S40/R40.2-2	1X1-47	1U2/1U2.7-18	DI	-	%13.6	Binar perm.	24 VDC
48	S41/R41.2-2	S41/R41.2-2	1X1-48	1U2/1U2.7-19	DI	-	%13.7	Binar perm.	24 VDC
49	S42/R42.2-2	S42/R42.2-2	1X1-49	1U2/1U2.8-2	DI	-	%14.0	Binar perm.	24 VDC
50	S43/R43.2-2	S43/R43.2-2	1X1-50	1U2/1U2.8-3	DI	-	%14.1	Binar perm.	24 VDC
51	S44/R44.2-2	S44/R44.2-2	1X1-51	1U2/1U2.8-4	DI	-	%14.2	Binar perm.	24 VDC
52	S45/R45.2-2	S45/R45.2-2	1X1-52	1U2/1U2.8-5	DI	-	%14.3	Binar perm.	24 VDC
53	S46/R46.2-2	S46/R46.2-2	1X1-53	1U2/1U2.8-6	DI	-	%14.4	Binar perm.	24 VDC
54	S47/R47.2-2	S47/R47.2-2	1X1-54	1U2/1U2.8-7	DI	-	%14.5	Binar perm.	24 VDC
55	S48/R48.2-2	S48/R48.2-2	1X1-55	1U2/1U2.8-8	DI	-	%14.6	Binar perm.	24 VDC
56	S52/R52.2-2	S52/R52.2-2	1X1-56	1U2/1U2.8-9	DI	-	%14.7	Binar perm.	24 VDC
57	S53/R53.2-2	S53/R53.2-2	1X1-57	1U2/1U2.8-12	DI	-	%15.0	Binar perm.	24 VDC
58	S54/R54.2-2	S54/R54.2-2	1X1-58	1U2/1U2.8-13	DI	-	%15.1	Binar perm.	24 VDC
59	S55/R55.2-2	S55/R55.2-2	1X1-59	1U2/1U2.8-14	DI	-	%15.2	Binar perm.	24 VDC
60	S56/R56.2-2	S56/R56.2-2	1X1-60	1U2/1U2.8-15	DI	-	%15.3	Binar perm.	24 VDC
61	S57/R57.2-2	S57/R57.2-2	1X1-61	1U2/1U2.8-16	DI	-	%15.4	Binar perm.	24 VDC
62	S58/R58.2-2	S58/R58.2-2	1X1-62	1U2/1U2.8-17	DI	-	%15.5	Binar perm.	24 VDC
63	S59/R59.2-2	S59/R59.2-2	1X1-63	1U2/1U2.8-18	DI	-	%15.6	Binar perm.	24 VDC
64	S60/R60.2-2	S60/R60.2-2	1X1-64	1U2/1U2.8-19	DI	-	%15.7	Binar perm.	24 VDC
65	S61/R52.2-2	S61/R52.2-2	1X1-65	1U2/1U3.2-2	DI	-	%16.0	Binar perm.	24 VDC
66	S62/R53.2-2	S62/R53.2-2	1X1-66	1U2/1U3.2-3	DI	-	%16.1	Binar perm.	24 VDC

67	S63/R54.2-2	S63/R54.2-2	1X1-67	1U2/1U3.2-4	DI	-	%16.2	Binar perm.	24 VDC
68	S64/R55.2-2	S64/R55.2-2	1X1-68	1U2/1U3.2-5	DI	-	%16.3	Binar perm.	24 VDC
69	REZERVA	REZERVA	1X1-69	1U2/1U3.2-6	DI	-	%16.4	Binar perm.	24 VDC
70	REZERVA	REZERVA	1X1-70	1U2/1U3.2-7	DI	-	%16.5	Binar perm.	24 VDC
71	1W0.1-2	1W0.1-2	1X1-71	1U2/1U3.2-8	DI	-	%16.6	Binar perm.	24 VDC
72	1W0.2-2	1W0.2-2	1X1-72	1U2/1U3.2-9	DI	-	%16.7	Binar perm.	24 VDC
73	1W0.4-2	1W0.4-2	1X1-73	1U2/1U3.2-12	DI	-	%17.0	Binar perm.	24 VDC
74	1W0.6-2	1W0.6-2	1X1-74	1U3/1U3.2-13	DI	-	%17.1	Binar perm.	24 VDC
75	1W0.7-2	1W0.7-2	1X1-75	1U3/1U3.2-14	DI	-	%17.2	Binar perm.	24 VDC
76	1W0.8-2	1W0.8-2	1X1-76	1U3/1U3.2-15	DI	-	%17.3	Binar perm.	24 VDC
77	1W0.9-2	1W0.9-2	1X1-77	1U3/1U3.2-16	DI	-	%17.4	Binar perm.	24 VDC
78	1W30-2	1W30-2	1X1-78	1U3/1U3.2-17	DI	-	%17.5	Binar perm.	24 VDC
79	1W31-2	1W31-2	1X1-79	1U3/1U3.2-18	DI	-	%17.6	Binar perm.	24 VDC
80	1W32-2	1W32-2	1X1-80	1U3/1U3.2-19	DI	-	%17.7	Binar perm.	24 VDC
81	1W33-2	1W33-2	1X1-81	1U2/1U3.3-2	DI	-	%18.0	Binar perm.	24 VDC
82	1W34-2	1W34-2	1X1-82	1U2/1U3.3-3	DI	-	%18.1	Binar perm.	24 VDC
83	1W35-2	1W35-2	1X1-83	1U2/1U3.3-4	DI	-	%18.2	Binar perm.	24 VDC
84	1W36-2	1W36-2	1X1-84	1U2/1U3.3-5	DI	-	%18.3	Binar perm.	24 VDC
85	1W10-2	1W10-2	1X1-85	1U2/1U3.3-6	DI	-	%18.4	Binar perm.	24 VDC
86	1W11-2	1W11-2	1X1-86	1U2/1U3.3-7	DI	-	%18.5	Binar perm.	24 VDC
87	1W12-2	1W12-2	1X1-87	1U2/1U3.3-8	DI	-	%18.6	Binar perm.	24 VDC
88	1W13-2	1W13-2	1X1-88	1U2/1U3.3-9	DI	-	%18.7	Binar perm.	24 VDC
89	1W14-2	1W14-2	1X1-89	1U2/1U3.3-12	DI	-	%19.0	Binar perm.	24 VDC
90	1W15-2	1W15-2	1X1-90	1U3/1U3.3-13	DI	-	%19.1	Binar perm.	24 VDC
91	1W16-2	1W16-2	1X1-91	1U3/1U3.3-14	DI	-	%19.2	Binar perm.	24 VDC
92	1W17-2	1W17-2	1X1-92	1U3/1U3.3-15	DI	-	%19.3	Binar perm.	24 VDC
93	1W18-2	1W18-2	1X1-93	1U3/1U3.3-16	DI	-	%19.4	Binar perm.	24 VDC
94	1W19-2	1W19-2	1X1-94	1U3/1U3.3-17	DI	-	%19.5	Binar perm.	24 VDC
95	1W20-2	1W20-2	1X1-95	1U3/1U3.3-18	DI	-	%19.6	Binar perm.	24 VDC
96	1W21-2	1W21-2	1X1-96	1U3/1U3.3-19	DI	-	%19.7	Binar perm.	24 VDC
97	1W22-2	1W22-2	1X1-97	1U2/1U3.4-2	DI	-	%110.0	Binar perm.	24 VDC
98	1W23-2	1W23-2	1X1-98	1U2/1U3.4-3	DI	-	%110.1	Binar perm.	24 VDC
99	1W25-2	1W25-2	1X1-99	1U2/1U3.4-4	DI	-	%110.2	Binar perm.	24 VDC
100	1W26-2	1W26-2	1X1-100	1U2/1U3.4-5	DI	-	%110.3	Binar perm.	24 VDC
101	1W27-2	1W27-2	1X1-101	1U2/1U3.4-6	DI	-	%110.4	Binar perm.	24 VDC
102	1W28-2	1W28-2	1X1-102	1U2/1U3.4-7	DI	-	%110.5	Binar perm.	24 VDC
103	1W29-2	1W29-2	1X1-103	1U2/1U3.4-8	DI	-	%110.6	Binar perm.	24 VDC
104	1W10.1-2	1W10.1-2	1X1-104	1U2/1U3.4-9	DI	-	%110.7	Binar perm.	24 VDC
105	1W10.2-2	1W10.2-2	1X1-105	1U2/1U3.4-12	DI	-	%111.0	Binar perm.	24 VDC
106	1W10.3-2	1W10.3-2	1X1-106	1U3/1U3.4-13	DI	-	%111.1	Binar perm.	24 VDC
107	1W10.0-2	1W10.0-2	1X1-107	1U3/1U3.4-14	DI	-	%111.2	Binar perm.	24 VDC
108	1W10.4-2	1W10.4-2	1X1-108	1U3/1U3.4-15	DI	-	%111.3	Binar perm.	24 VDC
109	2W37-2	2W37-2	1X1-109	1U3/1U3.4-16	DI	-	%111.4	Binar perm.	24 VDC
110	2W38-2	2W38-2	1X1-110	1U3/1U3.4-17	DI	-	%111.5	Binar perm.	24 VDC
111	2W39-2	2W39-2	1X1-111	1U3/1U3.4-18	DI	-	%111.6	Binar perm.	24 VDC
112	2W40-2	2W40-2	1X1-112	1U3/1U3.4-19	DI	-	%111.7	Binar perm.	24 VDC
113	2W41-2	2W41-2	1X1-113	1U2/1U3.5-2	DI	-	%112.0	Binar perm.	24 VDC
114	2W42-2	2W42-2	1X1-114	1U2/1U3.5-3	DI	-	%112.1	Binar perm.	24 VDC
115	2W43-2	2W43-2	1X1-115	1U2/1U3.5-4	DI	-	%112.2	Binar perm.	24 VDC
116	2W44-2	2W44-2	1X1-116	1U2/1U3.5-5	DI	-	%112.3	Binar perm.	24 VDC
117	2W45-2	2W45-2	1X1-117	1U2/1U3.5-6	DI	-	%112.4	Binar perm.	24 VDC
118	2W46-2	2W46-2	1X1-118	1U2/1U3.5-7	DI	-	%112.5	Binar perm.	24 VDC
119	2W47-2	2W47-2	1X1-119	1U2/1U3.5-8	DI	-	%112.6	Binar perm.	24 VDC
120	2W48-2	2W48-2	1X1-120	1U2/1U3.5-9	DI	-	%112.7	Binar perm.	24 VDC
121	2W52-2	2W52-2	1X1-121	1U2/1U3.5-12	DI	-	%113.0	Binar perm.	24 VDC
122	2W53-2	2W53-2	1X1-122	1U3/1U3.5-13	DI	-	%113.1	Binar perm.	24 VDC
123	2W54-2	2W54-2	1X1-123	1U3/1U3.5-14	DI	-	%113.2	Binar perm.	24 VDC
124	2W55-2	2W55-2	1X1-124	1U3/1U3.5-15	DI	-	%113.3	Binar perm.	24 VDC

125	2W56-2	2W56-2	1X1-125	1U3/1U3.5-16	DI	-	%I13.4	Binar perm.	24 VDC
126	2W57-2	2W57-2	1X1-126	1U3/1U3.5-17	DI	-	%I13.5	Binar perm.	24 VDC
127	2W58-2	2W58-2	1X1-127	1U3/1U3.5-18	DI	-	%I13.6	Binar perm.	24 VDC
128	2W59-2	2W59-2	1X1-128	1U3/1U3.5-19	DI	-	%I13.7	Binar perm.	24 VDC
129	2W60-2	2W60-2	1X1-129	1U2/1U3.6-2	DI	-	%I14.0	Binar perm.	24 VDC
130	2W61-2	2W61-2	1X1-130	1U2/1U3.6-3	DI	-	%I14.1	Binar perm.	24 VDC
131	2W62-2	2W62-2	1X1-131	1U2/1U3.6-4	DI	-	%I14.2	Binar perm.	24 VDC
132	2W63-2	2W63-2	1X1-132	1U2/1U3.6-5	DI	-	%I14.3	Binar perm.	24 VDC
133	2W51.1-2	2W51.1-2	1X1-133	1U2/1U3.6-6	DI	-	%I14.4	Binar perm.	24 VDC
134	2W50-2	2W50-2	1X1-134	1U2/1U3.6-7	DI	-	%I14.5	Binar perm.	24 VDC
135	2W51-2	2W51-2	1X1-135	1U2/1U3.6-8	DI	-	%I14.6	Binar perm.	24 VDC
136	2W10.5-2	2W10.5-2	1X1-136	1U2/1U3.6-9	DI	-	%I14.7	Binar perm.	24 VDC
137	2W10.6-2	2W10.6-2	1X1-137	1U2/1U3.6-12	DI	-	%I15.0	Binar perm.	24 VDC
138	2W10.7-2	2W10.7-2	1X1-138	1U3/1U3.6-13	DI	-	%I15.1	Binar perm.	24 VDC
139	2W11.0-2	2W11.0-2	1X1-139	1U3/1U3.6-14	DI	-	%I15.2	Binar perm.	24 VDC
140	2W11.1-2	2W11.1-2	1X1-140	1U3/1U3.6-15	DI	-	%I15.3	Binar perm.	24 VDC
141	CA1-V1-2	CA1-V1-2	1X1-141	1U3/1U3.6-16	DI	-	%I15.4	Binar perm.	24 VDC
142	CA2-V1-2	CA2-V1-2	1X1-142	1U3/1U3.6-17	DI	-	%I15.5	Binar perm.	24 VDC
143	CA3-E1-2	CA3-E1-2	1X1-143	1U3/1U3.6-18	DI	-	%I15.6	Binar perm.	24 VDC
144	CA4-E1-2	CA4-E1-2	1X1-144	1U3/1U3.6-19	DI	-	%I15.7	Binar perm.	24 VDC
145	CB-V1-2	CB-V1-2	1X1-145	1U2/1U3.7-2	DI	-	%I16.0	Binar perm.	24 VDC
146	CB-E1-2	CB-E1-2	1X1-146	1U2/1U3.7-3	DI	-	%I16.1	Binar perm.	24 VDC
147	CC-E2-2	CC-E2-2	1X1-147	1U2/1U3.7-4	DI	-	%I16.2	Binar perm.	24 VDC
148	CD-E2-2	CD-E2-2	1X1-148	1U2/1U3.7-5	DI	-	%I16.3	Binar perm.	24 VDC
149	CE-E2-2	CE-E2-2	1X1-149	1U2/1U3.7-6	DI	-	%I16.4	Binar perm.	24 VDC
150	CF-V2-2	CF-V2-2	1X1-150	1U2/1U3.7-7	DI	-	%I16.5	Binar perm.	24 VDC
151	CG-V2-2	CG-V2-2	1X1-151	1U2/1U3.7-8	DI	-	%I16.6	Binar perm.	24 VDC
152	SCE1-18	-	1X1-152	1U2/1U3.7-9	DI	-	%I16.7	Binar perm.	24 VDC
153	SCV1-18	-	1X1-153	1U2/1U3.7-12	DI	-	%I17.0	Binar perm.	24 VDC
154	SCE2-18	-	1X1-154	1U3/1U3.7-13	DI	-	%I17.1	Binar perm.	24 VDC
155	SCV2-18	-	1X1-155	1U3/1U3.7-14	DI	-	%I17.2	Binar perm.	24 VDC
156	K-U-2	-	1X1-156	1U3/1U3.7-15	DI	-	%I17.3	Binar perm.	24 VDC
157	REZERVA	REZERVA	1X1-157	1U3/1U3.7-16	DI	-	%I17.4	Binar perm.	24 VDC
158	REZERVA	REZERVA	1X1-158	1U3/1U3.7-17	DI	-	%I17.5	Binar perm.	24 VDC
159	REZERVA	REZERVA	1X1-159	1U3/1U3.7-18	DI	-	%I17.6	Binar perm.	24 VDC
160	REZERVA	REZERVA	1X1-160	1U3/1U3.7-19	DI	-	%I17.7	Binar perm.	24 VDC
161	REZERVA	REZERVA	1X1-161	1U2/1U3.8-2	DI	-	%I18.0	Binar perm.	24 VDC
162	REZERVA	REZERVA	1X1-162	1U2/1U3.8-3	DI	-	%I18.1	Binar perm.	24 VDC
163	REZERVA	REZERVA	1X1-163	1U2/1U3.8-4	DI	-	%I18.2	Binar perm.	24 VDC
164	REZERVA	REZERVA	1X1-164	1U2/1U3.8-5	DI	-	%I18.3	Binar perm.	24 VDC
165	REZERVA	REZERVA	1X1-165	1U2/1U3.8-6	DI	-	%I18.4	Binar perm.	24 VDC
166	REZERVA	REZERVA	1X1-166	1U2/1U3.8-7	DI	-	%I18.5	Binar perm.	24 VDC
167	REZERVA	REZERVA	1X1-167	1U2/1U3.8-8	DI	-	%I18.6	Binar perm.	24 VDC
168	REZERVA	REZERVA	1X1-168	1U2/1U3.8-9	DI	-	%I16.7	Binar perm.	24 VDC
169	REZERVA	REZERVA	1X1-169	1U2/1U3.8-12	DI	-	%I19.0	Binar perm.	24 VDC
170	REZERVA	REZERVA	1X1-170	1U3/1U3.8-13	DI	-	%I19.1	Binar perm.	24 VDC
171	REZERVA	REZERVA	1X1-171	1U3/1U3.8-14	DI	-	%I19.2	Binar perm.	24 VDC
172	REZERVA	REZERVA	1X1-172	1U3/1U3.8-15	DI	-	%I19.3	Binar perm.	24 VDC
173	REZERVA	REZERVA	1X1-173	1U3/1U3.8-16	DI	-	%I19.4	Binar perm.	24 VDC
174	REZERVA	REZERVA	1X1-174	1U3/1U3.8-17	DI	-	%I19.5	Binar perm.	24 VDC
175	REZERVA	REZERVA	1X1-175	1U3/1U3.8-18	DI	-	%I19.6	Binar perm.	24 VDC
176	REZERVA	REZERVA	1X1-176	1U3/1U3.8-19	DI	-	%I19.7	Binar perm.	24 VDC
177	Consumator X1	Consumator X1	1X3-1	1U4/1U4.3-2_p1/4	-	DO	%Q0.0	Binar perm.	24 VDC
178	Consumator X2-3	Consumator X2-3	1X3-2	1U4/1U4.3-3_p1/4	-	DO	%Q0.1	Binar perm.	24 VDC
179	Consumator X4-5	Consumator X4-5	1X3-3	1U4/1U4.3-4_p1/4	-	DO	%Q0.2	Binar perm.	24 VDC
180	Consumator X6	Consumator X6	1X3-4	1U4/1U4.3-5_p1/4	-	DO	%Q0.3	Binar perm.	24 VDC

28-07-2015

181	Consumator X7	Consumator X7	1X3-5	1U4/1U4.3-6_p1/4	-	DO	%Q0.4	Binar perm.	24 VDC
182	Consumator X8	Consumator X8	1X3-6	1U4/1U4.3-7_p1/4	-	DO	%Q0.5	Binar perm.	24 VDC
183	Consumator X9	Consumator X9	1X3-7	1U4/1U4.3-8_p1/4	-	DO	%Q0.6	Binar perm.	24 VDC
184	Consumator X10	Consumator X10	1X3-8	1U4/1U4.3-9_p1/4	-	DO	%Q0.7	Binar perm.	24 VDC
185	Consumator X11	Consumator X11	1X3-9	1U4/1U4.3-12_p2/4	-	DO	%Q1.0	Binar perm.	24 VDC
186	Consumator X12	Consumator X12	1X3-10	1U4/1U4.3-13_p2/4	-	DO	%Q1.1	Binar perm.	24 VDC
187	Consumator X13	Consumator X13	1X3-11	1U4/1U4.3-14_p2/4	-	DO	%Q1.2	Binar perm.	24 VDC
188	Consumator X14	Consumator X14	1X3-12	1U4/1U4.3-15_p2/4	-	DO	%Q1.3	Binar perm.	24 VDC
189	Consumator X15	Consumator X15	1X3-13	1U4/1U4.3-16_p2/4	-	DO	%Q1.4	Binar perm.	24 VDC
190	Consumator X16	Consumator X16	1X3-14	1U4/1U4.3-17_p2/4	-	DO	%Q1.5	Binar perm.	24 VDC
191	Consumator X17	Consumator X17	1X3-15	1U4/1U4.3-18_p2/4	-	DO	%Q1.6	Binar perm.	24 VDC
192	Consumator X18	Consumator X18	1X3-16	1U4/1U4.3-19_p2/4	-	DO	%Q1.7	Binar perm.	24 VDC
193	Consumator X19	Consumator X19	1X3-17	1U4/1U4.3-22_p3/4	-	DO	%Q2.0	Binar perm.	24 VDC
194	Consumator X20	Consumator X20	1X3-18	1U4/1U4.3-23_p3/4	-	DO	%Q2.1	Binar perm.	24 VDC
195	Consumator X21	Consumator X21	1X3-19	1U4/1U4.3-24_p3/4	-	DO	%Q2.2	Binar perm.	24 VDC
196	Consumator X22	Consumator X22	1X3-20	1U4/1U4.3-25_p3/4	-	DO	%Q2.3	Binar perm.	24 VDC
197	Consumator X23	Consumator X23	1X3-21	1U4/1U4.3-26_p3/4	-	DO	%Q2.4	Binar perm.	24 VDC
198	REZERVA	REZERVA	1X3-22	1U4/1U4.3-27_p3/4	-	DO	%Q2.5	Binar perm.	24 VDC
199	Consumator X25	Consumator X25	1X3-23	1U4/1U4.3-28_p3/4	-	DO	%Q2.6	Binar perm.	24 VDC
200	Consumator X26	Consumator X26	1X3-24	1U4/1U4.3-29_p3/4	-	DO	%Q2.7	Binar perm.	24 VDC
201	Consumator X27	Consumator X27	1X3-25	1U4/1U4.3-32_p4/4	-	DO	%Q3.0	Binar perm.	24 VDC
202	Consumator X28	Consumator X28	1X3-26	1U4/1U4.3-33_p4/4	-	DO	%Q3.1	Binar perm.	24 VDC
203	Consumator X29	Consumator X29	1X3-27	1U4/1U4.3-34_p4/4	-	DO	%Q3.2	Binar perm.	24 VDC
204	Consumator X30	Consumator X30	1X3-28	1U4/1U4.3-35_p4/4	-	DO	%Q3.3	Binar perm.	24 VDC
205	Consumator X31	Consumator X31	1X3-29	1U4/1U4.3-36_p4/4	-	DO	%Q3.4	Binar perm.	24 VDC
206	Consumator X32	Consumator X32	1X3-30	1U4/1U4.3-37_p4/4	-	DO	%Q3.5	Binar perm.	24 VDC
207	Consumator X33	Consumator X33	1X3-31	1U4/1U4.3-38_p4/4	-	DO	%Q3.6	Binar perm.	24 VDC
208	Consumator X34	Consumator X34	1X3-32	1U4/1U4.3-39_p4/4	-	DO	%Q3.7	Binar perm.	24 VDC
209	Consumator X35	Consumator X35	1X3-33	1U4/1U4.4-2_p1/4	-	DO	%Q4.0	Binar perm.	24 VDC
210	Consumator X36	Consumator X36	1X3-34	1U4/1U4.4-3_p1/4	-	DO	%Q4.1	Binar perm.	24 VDC
211	Consumator X37	Consumator X37	1X3-35	1U4/1U4.4-4_p1/4	-	DO	%Q4.2	Binar perm.	24 VDC
212	Consumator X38	Consumator X38	1X3-36	1U4/1U4.4-5_p1/4	-	DO	%Q4.3	Binar perm.	24 VDC
213	Consumator X39	Consumator X39	1X3-37	1U4/1U4.4-6_p1/4	-	DO	%Q4.4	Binar perm.	24 VDC
214	Consumator X40	Consumator X40	1X3-38	1U4/1U4.4-7_p1/4	-	DO	%Q4.5	Binar perm.	24 VDC
215	Consumator X41	Consumator X41	1X3-39	1U4/1U4.4-8_p1/4	-	DO	%Q4.6	Binar perm.	24 VDC
216	Consumator X42	Consumator X42	1X3-40	1U4/1U4.4-9_p1/4	-	DO	%Q4.7	Binar perm.	24 VDC
217	Consumator X43	Consumator X43	1X3-41	1U4/1U4.4-12_p2/4	-	DO	%Q5.0	Binar perm.	24 VDC
218	Consumator X44	Consumator X44	1X3-42	1U4/1U4.4-13_p2/4	-	DO	%Q5.1	Binar perm.	24 VDC
219	Consumator X45	Consumator X45	1X3-43	1U4/1U4.4-14_p2/4	-	DO	%Q5.2	Binar perm.	24 VDC
220	Consumator X46	Consumator X46	1X3-44	1U4/1U4.4-15_p2/4	-	DO	%Q5.3	Binar perm.	24 VDC
221	Consumator X47	Consumator X47	1X3-45	1U4/1U4.4-16_p2/4	-	DO	%Q5.4	Binar perm.	24 VDC
222	Consumator X48	Consumator X48	1X3-46	1U4/1U4.4-17_p2/4	-	DO	%Q5.5	Binar perm.	24 VDC
223	Consumator X50	Consumator X50	1X3-47	1U4/1U4.4-18_p2/4	-	DO	%Q5.6	Binar perm.	24 VDC
224	Consumator X51	Consumator X51	1X3-48	1U4/1U4.4-19_p2/4	-	DO	%Q5.7	Binar perm.	24 VDC
225	Consumator X52	Consumator X52	1X3-49	1U4/1U4.4-22_p3/4	-	DO	%Q6.0	Binar perm.	24 VDC
226	Consumator X53	Consumator X53	1X3-50	1U4/1U4.4-23_p3/4	-	DO	%Q6.1	Binar perm.	24 VDC
227	Consumator X54	Consumator X54	1X3-51	1U4/1U4.4-24_p3/4	-	DO	%Q6.2	Binar perm.	24 VDC
228	Consumator X55	Consumator X55	1X3-52	1U4/1U4.4-25_p3/4	-	DO	%Q6.3	Binar perm.	24 VDC
229	Consumator X56	Consumator X56	1X3-53	1U4/1U4.4-26_p3/4	-	DO	%Q6.4	Binar perm.	24 VDC
230	Consumator X57	Consumator X57	1X3-54	1U4/1U4.4-27_p3/4	-	DO	%Q6.5	Binar perm.	24 VDC
230	Consumator X58	Consumator X58	1X3-55	1U4/1U4.4-28_p3/4	-	DO	%Q6.6	Binar perm.	24 VDC
231	Consumator X59	Consumator X59	1X3-56	1U4/1U4.4-29_p3/4	-	DO	%Q6.7	Binar perm.	24 VDC
232	Consumator X60	Consumator X60	1X3-57	1U4/1U4.4-32_p4/4	-	DO	%Q7.0	Binar perm.	24 VDC
233	Consumator X61	Consumator X61	1X3-58	1U4/1U4.4-33_p4/4	-	DO	%Q7.1	Binar perm.	24 VDC
234	Consumator X62	Consumator X62	1X3-59	1U4/1U4.4-34_p4/4	-	DO	%Q7.2	Binar perm.	24 VDC
235	Consumator X63	Consumator X63	1X3-60	1U4/1U4.4-35_p4/4	-	DO	%Q7.3	Binar perm.	24 VDC
236	Consumator X64	Consumator X64	1X3-61	1U4/1U4.4-36_p4/4	-	DO	%Q7.4	Binar perm.	24 VDC
237	Climat E	Climat E	1X3-62	1U4/1U4.4-37_p4/4	-	DO	%Q7.5	Binar perm.	24 VDC

238	Climat F	Climat F	1X3-63	1U4/1U4.4-38_p4/4	-	DO	%Q7.6	Binar perm.	24 VDC
239	Climat G	Climat G	1X3-64	1U4/1U4.4-39_p4/4	-	DO	%Q7.7	Binar perm.	24 VDC
240	Climat A1	Climat A1	1X3-65	1U4/1U4.5-2_p1/4	-	DO	%Q8.0	Binar perm.	24 VDC
241	REZERVA	REZERVA	1X3-66	1U4/1U4.5-3_p1/4	-	DO	%Q8.1	Binar perm.	24 VDC
242	REZERVA	REZERVA	1X3-67	1U4/1U4.5-4_p1/4	-	DO	%Q8.2	Binar perm.	24 VDC
243	REZERVA	REZERVA	1X3-68	1U4/1U4.5-5_p1/4	-	DO	%Q8.3	Binar perm.	24 VDC
244	Climat B-est	Climat B-est	1X3-69	1U4/1U4.5-6_p1/4	-	DO	%Q8.4	Binar perm.	24 VDC
245	Climat B-vest	Climat B-vest	1X3-70	1U4/1U4.5-7_p1/4	-	DO	%Q8.5	Binar perm.	24 VDC
246	Climat C	Climat C	1X3-71	1U4/1U4.5-8_p1/4	-	DO	%Q8.6	Binar perm.	24 VDC
247	Climat D	Climat D	1X3-72	1U4/1U4.5-9_p1/4	-	DO	%Q8.7	Binar perm.	24 VDC
248	Senzor crepusc. SCE1 (ILUMINAT)	-	1X3-73	1U4/1U4.5-12_p2/4	-	DO	%Q9.0	Binar perm.	24 VDC
249	Senzor crepusc. SCV1 (ILUMINAT)	-	1X3-74	1U4/1U4.5-13_p2/4	-	DO	%Q9.1	Binar perm.	24 VDC
250	Senzor crepusc. SCE2 (ILUMINAT)	-	1X3-75	1U4/1U4.5-14_p2/4	-	DO	%Q9.2	Binar perm.	24 VDC
251	Senzor crepusc. SCV2 (ILUMINAT)	-	1X3-76	1U4/1U4.5-15_p2/4	-	DO	%Q9.3	Binar perm.	24 VDC
252	REZERVA	REZERVA	1X3-77	1U4/1U4.5-16_p2/4	-	DO	%Q9.4	Binar perm.	24 VDC
253	REZERVA	REZERVA	1X3-78	1U4/1U4.5-17_p2/4	-	DO	%Q9.5	Binar perm.	24 VDC
254	REZERVA	REZERVA	1X3-79	1U4/1U4.5-18_p2/4	-	DO	%Q9.6	Binar perm.	24 VDC
255	REZERVA	REZERVA	1X3-80	1U4/1U4.5-19_p2/4	-	DO	%Q9.7	Binar perm.	24 VDC
256	Prize serv. A1, A2, A3	Prize serv. A1,A2,A3	1X3-81	1U4/1U4.5-22_p3/4	-	DO	%Q10.0	Binar perm.	24 VDC
257	Prize serv. A4, A5, A6, A7	Prize serv. A4, A5, A6, A7	1X3-82	1U4/1U4.5-23_p3/4	-	DO	%Q10.1	Binar perm.	24 VDC
258	Prize serv. B(4-10/f)/6LP	Prize serv. B(4-10/f)/6LP	1X3-83	1U4/1U4.5-24_p3/4	-	DO	%Q10.2	Binar perm.	24 VDC
259	Prize serv. B(4-10/m)/6LP	Prize serv. B(4-10/m)/6LP	1X3-84	1U4/1U4.5-25_p3/4	-	DO	%Q10.3	Binar perm.	24 VDC
260	Prize serv. B(4-10/s)/6LP	Prize serv. B(4-10/s)/6LP	1X3-85	1U4/1U4.5-26_p3/4	-	DO	%Q10.4	Binar perm.	24 VDC
261	Prize serv. E,F(11-17/f)/7LP	Prize serv. E,F(11-17/f)/7LP	1X3-86	1U4/1U4.5-27_p3/4	-	DO	%Q10.5	Binar perm.	24 VDC
262	Prize serv. G(18-21/f)/5LP	Prize serv. G(18-21/f)/5LP	1X3-87	1U4/1U4.5-28_p3/4	-	DO	%Q10.6	Binar perm.	24 VDC
263	Prize serv. C,D(11-16/s)/6LP	Prize serv. C,D(11-16/s)/6LP	1X3-88	1U4/1U4.5-29_p3/4	-	DO	%Q10.7	Binar perm.	24 VDC
264	Prize serv. C,D(13-16/m)/6LP	Prize serv. C,D(13-16/m)/6LP	1X3-89	1U4/1U4.5-32_p4/4	-	DO	%Q11.0	Binar perm.	24 VDC
265	Prize serv. G/4LP	Prize serv. G/4LP	1X3-90	1U4/1U4.5-33_p4/4	-	DO	%Q11.1	Binar perm.	24 VDC
266	REZERVA	REZERVA	1X3-91	1U4/1U4.5-34_p4/4	-	DO	%Q11.2	Binar perm.	24 VDC
267	REZERVA	REZERVA	1X3-92	1U4/1U4.5-35_p4/4	-	DO	%Q11.3	Binar perm.	24 VDC
268	REZERVA	REZERVA	1X3-93	1U4/1U4.5-36_p4/4	-	DO	%Q11.4	Binar perm.	24 VDC
269	REZERVA	REZERVA	1X3-94	1U4/1U4.5-37_p4/4	-	DO	%Q11.5	Binar perm.	24 VDC
270	REZERVA	REZERVA	1X3-95	1U4/1U4.5-38_p4/4	-	DO	%Q11.6	Binar perm.	24 VDC
271	REZERVA	REZERVA	1X3-96	1U4/1U4.5-39_p4/4	-	DO	%Q11.7	Binar perm.	24 VDC
272	REZERVA	REZERVA	1X3-97	1U4/1U4.6-2_p1/4	-	DO	%Q12.0	Binar perm.	24 VDC
273	REZERVA	REZERVA	1X3-98	1U4/1U4.6-3_p1/4	-	DO	%Q12.1	Binar perm.	24 VDC
274	REZERVA	REZERVA	1X3-99	1U4/1U4.6-4_p1/4	-	DO	%Q12.2	Binar perm.	24 VDC
275	REZERVA	REZERVA	1X3-100	1U4/1U4.6-5_p1/4	-	DO	%Q12.3	Binar perm.	24 VDC
276	REZERVA	REZERVA	1X3-101	1U4/1U4.6-6_p1/4	-	DO	%Q12.4	Binar perm.	24 VDC
277	REZERVA	REZERVA	1X3-102	1U4/1U4.6-7_p1/4	-	DO	%Q12.5	Binar perm.	24 VDC
278	REZERVA	REZERVA	1X3-103	1U4/1U4.6-8_p1/4	-	DO	%Q12.6	Binar perm.	24 VDC
279	REZERVA	REZERVA	1X3-104	1U4/1U4.6-9_p1/4	-	DO	%Q12.7	Binar perm.	24 VDC
280	REZERVA	REZERVA	1X3-105	1U4/1U4.6-12_p2/4	-	DO	%Q13.0	Binar perm.	24 VDC
281	REZERVA	REZERVA	1X3-106	1U4/1U4.6-13_p2/4	-	DO	%Q13.1	Binar perm.	24 VDC
282	REZERVA	REZERVA	1X3-107	1U4/1U4.6-14_p2/4	-	DO	%Q13.2	Binar perm.	24 VDC

283	REZERVA	REZERVA	1X3-108	1U4/1U4.6-15_p2/4	-	DO	%Q13.3	Binar perm.	24 VDC
284	REZERVA	REZERVA	1X3-109	1U4/1U4.6-16_p2/4	-	DO	%Q13.4	Binar perm.	24 VDC
285	REZERVA	REZERVA	1X3-110	1U4/1U4.6-17_p2/4	-	DO	%Q13.5	Binar perm.	24 VDC
286	REZERVA	REZERVA	1X3-111	1U4/1U4.6-18_p2/4	-	DO	%Q13.6	Binar perm.	24 VDC
287	REZERVA	REZERVA	1X3-112	1U4/1U4.6-19_p2/4	-	DO	%Q13.7	Binar perm.	24 VDC
288	REZERVA	REZERVA	1X3-113	1U4/1U4.6-22_p3/4	-	DO	%Q14.0	Binar perm.	24 VDC
289	REZERVA	REZERVA	1X3-114	1U4/1U4.6-23_p3/4	-	DO	%Q14.1	Binar perm.	24 VDC
290	REZERVA	REZERVA	1X3-115	1U4/1U4.6-24_p3/4	-	DO	%Q14.2	Binar perm.	24 VDC
291	REZERVA	REZERVA	1X3-116	1U4/1U4.6-25_p3/4	-	DO	%Q14.3	Binar perm.	24 VDC
292	REZERVA	REZERVA	1X3-117	1U4/1U4.6-26_p3/4	-	DO	%Q14.4	Binar perm.	24 VDC
293	REZERVA	REZERVA	1X3-118	1U4/1U4.6-27_p3/4	-	DO	%Q14.5	Binar perm.	24 VDC
294	REZERVA	REZERVA	1X3-119	1U4/1U4.6-28_p3/4	-	DO	%Q14.6	Binar perm.	24 VDC
295	REZERVA	REZERVA	1X3-120	1U4/1U4.6-29_p3/4	-	DO	%Q14.7	Binar perm.	24 VDC
296	REZERVA	REZERVA	1X3-121	1U4/1U4.6-32_p4/4	-	DO	%Q15.0	Binar perm.	24 VDC
297	REZERVA	REZERVA	1X3-122	1U4/1U4.6-33_p4/4	-	DO	%Q15.1	Binar perm.	24 VDC
298	REZERVA	REZERVA	1X3-123	1U4/1U4.6-34_p4/4	-	DO	%Q15.2	Binar perm.	24 VDC
299	REZERVA	REZERVA	1X3-124	1U4/1U4.6-35_p4/4	-	DO	%Q15.3	Binar perm.	24 VDC
300	REZERVA	REZERVA	1X3-125	1U4/1U4.6-36_p4/4	-	DO	%Q15.4	Binar perm.	24 VDC
301	REZERVA	REZERVA	1X3-126	1U4/1U4.6-37_p4/4	-	DO	%Q15.5	Binar perm.	24 VDC
302	REZERVA	REZERVA	1X3-127	1U4/1U4.6-38_p4/4	-	DO	%Q15.6	Binar perm.	24 VDC
303	REZERVA	REZERVA	1X3-128	1U4/1U4.6-39_p4/4	-	DO	%Q15.7	Binar perm.	24 VDC

4.4. SALVAREA DATELOR SI CREAREA DE RAPOARTE

Parametrii principali care vor fi stocați, monitorizați și utilizați ulterior pentru realizarea unor statistici, rapoarte și tragerea unor concluzii în ceea ce privește necesitatea și eficiența sistemului sunt:

- Consumul de energie (Kw) pentru 60-70 de posturi ce sunt conectate la sistemul automat de monitorizare și control, valorile pentru acest parametru vor fi stocate lunar, în mod automat, în baza de date creată și găzduită pe serverul DELL utilizat în sistem.

- Consumul de energie (Kw) înregistrat de contoarele, care nu sunt conectate la sistemul automat de monitorizare și control, valorile pentru acest parametru vor fi introduse manual de la tastatură din interfața HMI pusă la dispoziție.

- Emisiile de CO₂, valorile pentru acest parametru vor fi deduse pe baza de calcule precise și vor fi stocate în mod automat în baza de date, pentru fiecare spațiu de lucru.

Valorile pentru consumul de energie vor fi înregistrate pentru fiecare contor în parte care este conectat la sistem, fiecare contor dispune de o ieșire de tip impuls care se activează în momentul în care contorul a înregistrat un consum de 0.5 w, astfel încât la 2000 de impulsuri se va înregistra un consum de energie de 1Kw. Prin contorizare numărul de impulsuri și multiplicarea acestui număr cu valoarea de 2000 se va obține consumul de energie înregistrat de contorul respectiv. Consumul de energie înregistrat de fiecare contor pentru postul de lucru conectat va fi stocat în baza de date la fiecare sfârșit de luna. Interfața HMI permite și introducerea în mod manual a consumului de energie înregistrat de contoarele care nu sunt conectate în mod automat la sistem, cu ajutorul unei pagini din interfața HMI.

Pentru a crea baza de date se vor folosi softurile SQL Server 2012 Express si SQL Server 2012 Management Express care pot fi descărcate de la adresa următoare: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=29062>, softurile fiind gratuite.

Pentru a administra baza de date s-au creat pagini in interfața HMI care pun la dispoziție elemente de adăugare, ștergere, vizualizare si modificare date de proces.

Pentru realizarea de rapoarte si statistici privind consumul de energie se vor crea pagini in interfața HMI:

- Pagina in care se va afișa grafic consumul de energie lunar pentru anul curent si consumul de energie lunar pentru anul curent, in acest fel se poate trage prima concluzie si anume daca sistemul este sau nu eficient.

- Elementele care permit manipularea datelor de proces cum este exportarea acestora din HMI in format tabelar Excel „.xls” sau in format fișier „.csv”, pentru a realiza aceste funcții se vor crea butoane in pagina respectiva.

4.5. ACCESUL ONLINE LA APLICATIE

Fig. 21 –Accesul online la interfața HMI

Accesul online la interfața HMI se poate face prin intermediul unui browser de internet, care suporta rularea de scripturi java. Pentru a putea realiza acest lucru este necesara adresa ip a serverului pe care rulează softurile Wincc Runtime Advanced v12 si Smart Server. Acestea se configurează in mod corespunzător pentru a permite acest lucru. Dispozitivul de pe care ne vom conecta la interfața HMI are rolul de client.

Prin accesul online la interfața HMI se pot monitoriza si comanda elemente in mod corespunzător fără a fi in fata monitorului din camera de comanda, accesul online la aplicație este restricționat de user si parola.

4.6. NIVELUL 2: AUTOMAT PROGRAMABIL PENTRU CONTROL CONSUMURI ENERGETICE

i) FUNCTIILE INDEPLINITE DE AUTOMATULPROGRAMABIL

Aceste funcții se încadrează in următoarele categorii:

a. Măsurarea semnalelor analogice (4...20mA) sau digitale (+24V=1/0V=0) corespunzătoare parametrilor tehnologici ai traductoarelor din câmp;

- b. Convertirea semnalelor măsurate în semnale digitale;
- c. Transmiterea datelor prelucrate la calculatorul din camera de distribuție electrică și recepția datelor furnizate de acesta;
- d. Transmiterea comenzilor către elementele de execuție din câmp

ii) LOGIGRAMA MODELULUI FUNCIONAL AL PROGRAMULUI DE APLICATIE ENMAS

Fig. 22 – Logigrama programului de aplicație ENMAS

Mai jos se prezintă Logigrama de proces care va sta la baza programului de aplicație ENMAS a modelului funcțional al sistemului SIMENERG și explicațiile respective.

Programul de aplicație ENMAS se va realiza pe o platformă de programare STEP 7 Siemens și se va implementa pe un automat programabil Siemens tip S7 300 cu configurația: 16 intrări analogice, 160 intrări digitale, 128 ieșiri digitale. Această configurație poate suferi modificări pe parcursul proiectării, a implementării și punerii în funcțiune.

OBSERVATII:

Daca exista un senzor defect operatorul va depista senzorul in cauza astfel:

- *Persoana ajunge la punctul de lucru, însa priza respectiva nu este alimentata cu energie electrica din cauza senzorului care nu i-a depistat prezenta (senzor defect sau lipsa tensiune de alimentare a senzorului); in PLC este indicata starea senzorului prin LED pe intrarea digitala respectiva.*

- *Persoana se afla la birou, însa se oprește alimentarea cu energie electrica la acel punct de lucru, întrucât senzorul s-a defectat și transmite semnalul logic „0” însemnând ca persoana nu se afla la birou de x minute(x reprezintă timpul de absenta ales pentru acel punct de lucru).*

In acest caz (senzor defect sau defectarea acestuia in timp ce persoana de la punctul de lucru este prezenta) persoana in cauza se va adresa operatorului, iar operatorul va dispune trecerea in mod manual (va anula secvența de automatizare corespunzătoare) pentru acel punct de lucru pana la repararea senzorului de prezenta.

iii) STRUCUTURA PROGRAMULUI

Programul este alcătuit din blocuri funcționale corespunzătoare fiecărei funcții care trebuie îndeplinită de către prezentul sistem:

- blocul **Main[OB1]** : este blocul principal al programului în care sunt apelate celelalte blocuri funcționale (FB și FC)
- **PostControl[FB1]**: este blocul funcțional în care este definit programul pentru controlul și monitorizarea posturilor de lucru. Acestuia i se asociază un bloc de memorie în care sunt

salvate valorile parametrilor definite local (adică în interiorul blocului). Blocul va fi apelat în **Main[OB1]** în funcție de numărul de posturi de lucru ce trebuie controlate și monitorizate.

- **Climatizare[FC1]**: este blocul funcțional în care este definit programul pentru controlul și monitorizarea temperaturii din spațiile de lucru. Acesta nu folosește bloc de memorie. Va fi apelat în **Main[OB1]** de 8 ori
- **Iluminat[FC2]**: este blocul funcțional în care este definit programul pentru controlul și monitorizarea instalației de iluminat.

DESCRIEREA BLOCULUI POSTCONTROL[FB1]:

Blocul de control și monitorizare pentru posturile de lucru are în componența următorii parametri definiți local.

Parametrii de intrare:

- o **AutoManFlag**: parametru de tip Boolean destinat alegerii modului de operare al programului : ia valoarea 0 pentru modul de operare automat și 1 pentru modul de operare manual.
- o **DP**: parametru de tip Boolean cu ajutorul căruia se stabilește dacă s-a detectat prezența unei persoane la postul de lucru; acesta va lua valoarea 1 dacă a fost detectată prezența unei persoane și 0 în caz contrar.
- o **ON/OFF**: parametru de tip Boolean care permite controlul alimentării cu energie electrică la postul de lucru. Pentru valoarea 0 alimentarea cu energie electrică este oprită. Pentru valoarea 1 postul de lucru este alimentat cu energie electrică. Acest parametru este aferent modului de operare manual.
- o **Contor**: parametru de tip Boolean a cărui valoare depinde de starea contorului aferent postului de lucru. Când contorul aferent postului a înregistrat 0.5 kWh parametrul Contor ia valoarea 1. În rest contorul are valoarea 0.
- o **presetTime** : parametru de tip Dint care permite setarea timpului în care postul de lucru rămâne activ după ultima detecție a unei persoane la postul de lucru. Acesta va fi setat prin intermediul interfeței cu utilizatorul.

Parametrii de ieșire

- o **X**: parametru de tip Boolean care are următoarea specificație: 0 – postul de lucru este alimentat cu energie electrică; 1 – postul de lucru nu este alimentat cu energie electrică.
- o **Consum** parametru de tip Real care permite stocarea valorii reale înregistrate de contor.
- Parametrii statici

- **IEC_Timer_0_Instance**: parametru de tip Timer ce permite contorizarea timpului in care nu s-a detectat prezenta unei persoane la postul de lucru.
- **IEC_Counter_0_Instance**: parametru de tip Counter care permite contorizarea numărului de impulsuri primite de la contorul aferent postului de lucru.(numărătoarea se face de la 0 la 2000 de impulsuri). La 2000 de impulsuri corespunde 1 kWh
- **IEC_Counter_0_Instance_1** : parametru de tip Counter care permite contorizarea numărului de impulsuri primite de la contorul aferent postului de lucru.

Descrierea codului sursa pentru blocul PostControl[FB1]:

Figura 23: Parametrii definiți local in blocul PostControl[FB1]

Codul sursa a fost elaborat in limbajul de programare Ladder Diagram. Acesta este împărțit in network-uri după cum poate vedea in figurile:

Figura 24.1: Codul sursa: Network 1 – 2;

Figura 24.2: Codul sursa: Network 3 – 4;

Figura 24.3: Codul sursa: Network 5

Figura 24.4: Codul sursa: Network 6 – 7;

Figura 24.5: Codul sursa: Network 8

Pentru primul network (fig 24.1): daca este selectat modul de operare automat si detectorul de prezenta a inregistrat prezenta unei persoane la postul de lucru atunci se va reseta bitul corespunzator postului de lucru X ceea ce inseamna ca acesta va fi alimentat cu energie electrica.

Al doilea network (fig 24.1): tot pentru modul de lucru automat, in cazul in care nu s-a detectat prezenta unei persoane la postul de lucru se activeaza un timer ce are ca referinta registrul pTime a carui valoare este setata cu ajutorul interfetei cu utilizatorul creata in WinCC.

In network-ul 3 (fig 24.2) se face conversia valorii primite din WinCC pentru timpul de referința al timer - ului in milisecunde si este salvata in registrul pTime.

Odată depășită valoarea de referința bitul Q al timer-ului devine 1, iar bitul corespunzător alimentării cu energie electrica a postului de lucru este setat pe valoarea 1 (postul de lucru nu va mai fi alimentat cu energie electrica)

Pentru modul de lucru manual, pentru controlul alimentării cu energie electrica se folosește bitul ON/OFF. Daca bitul este 1 atunci postul de lucru va fi alimentat cu energie electrica, altfel nu va fi alimentat.

Network-urile 6-7 (fig 24.4) sunt destinate contorizării numărului de impulsuri. In network-ul 6 sunt contorizate 2000 de impulsuri adică maxim 1 kWhm; cu alte cuvinte rezultatul va avea valoare

subunitara. De indata ce s-a atins pragul de 2000 de impulsuri, bitul Q al counterului din network-ul 6 va devin true fapt ce se reflecta in network-ul 7.

Setarea bitului Q pe valoarea 1 va determina counterul 2 sa contorizeze 1 kWh. Valoarea 30000 setata la counterul doi este simbolica pentru ca niciodată intr-o luna calendaristica nu se va înregistra un consum de 30000 kWh pentru un post de lucru.

In network-ul 8 (fig 24.5) este realizata conversia celor doua valori salvate de cele doua counter-e in registrul "Consum". Astfel, pe prima ramura din network se face conversia din Int in Dint, apoi din Dint in Real, folosind parametrii temporari. Similar se procedează si in cazul counter-ului 2. S-a ales aceasta modalitate de conversie deoarece nu se poate realiza conversia directa din Int in Real. Valoarea reala a numărului de impulsuri este apoi multiplicata cu 0.0005 (numărul de kWh pentru un impuls), urmând ca in final cele doua valori reale ale counter- elor sa fie adunate la Consum.

DESCRIEREA BLOCULUI CLIMATIZARE[FC1]:

Codul sursa a fost elaborat in limbajul de programare Ladder Diagram. Acesta este împărțit in network-uri după cum poate vedea in figurile următoare:

Figura 25.1: Codul sursa: Network 1;

Figura 25.2: Codul sursa: Network 2 – 3;

Figura 25.3: Codul sursa: Network 4

In primul network (fig. 25.1) este realizata scalarea valorii analogice in intervalul de 4-20mA, primite de catre automatul programabil de la traductorul de temperatura. Valoarea de 4mA corespunde unei valori de -20 grade Celsius, iar 20mA corespunde valorii de 80 de grade Celsius. Valoarea temperaturii in grade Celsius este salvata in registrul tempMediu.

In network-ul 2 (fig 25.2) valoarea scalata este mutata in parametrul corespunzător temperaturii de ieșire.

In network-ul 3 (fig 25.2) se evaluează starea ferestrelor si apoi se verifica daca temperatura din încăpere este diferita de temperatura de referința. In cazul in care fereastra e închisa si temperatura din încăpere este diferita de cea de referința atunci motorul care acționează instalația de climatizare va devine activ.

Daca o fereastra este deschisa sau temperatura din încăpere este egala cu temperatura de referința atunci motorul care acționează instalația de climatizare va fi oprit (fig 25.3).

5. Avantajele invenției în raport cu stadiul tehnicii

- **Software-ul Energy Management - ENMAS va monitoriza și controla Energia produsă cu surse de energie clasică și regenerabile și va efectua balanța energetică** (Producerea de energie / Consumul de Energie).

- **SIMENERG va permite utilizatorului final vizualizarea pe un ecran a tuturor datelor vehiculate în sistem** (într-un sediu - dispecer) pornind de la premisa ca acest schimb de date se întâmplă în timp real. Acesta va permite afișarea în timp real a tuturor echipamentelor, știind întotdeauna comportamentul și starea de instalare a liniilor electrice de distribuție a instalației.

- **Trimiterea informațiilor utilizatorului final privind prețurile materiilor prime sau consiliere de consum**, cu speranța ca utilizatorul final reglează consumul sau în funcție de situația prețurilor, sau chiar ajustează comportamentul de consum, indiferent de stabilirea prețurilor.

- **Controlul utilizării de aparate la site-ul utilizatorului final**, cu condiția ca o rețea de automatizare din clădirea controlată și interfețele electronice la aparate să permită un acces de comunicare prin intermediul aparatului de măsură și a porții de acces-a aparatului.

- **Activarea parametrizării on-line a tuturor dispozitivelor conectate**, facilitând configurarea tuturor acestora de la unitatea de control. Acestea vor putea fi programate: ieșiri digitale, intrări și ieșiri analogice, etc.

- **Modulul Alarma:** Cu modulul de alarma, printr-o pre-programare, utilizatorul poate afișa în timp real orice incident care apare în instalație. Alarmerile vor putea fi atașate cu ușurință la orice parametru integrat electric sau proces cu scopul de a efectua o întreținere preventivă a instalației.

- **Versatilitate mare și ușor de utilizat:** ENMAS va fi un instrument simplu și intuitiv.

- **Confort:** Evitarea deconectării automate a contorului de energie atunci când depășește limita de absorbție a puterii contractuale. Utilizatorul specifică un nivel de prioritate pentru fiecare aparat, pentru ca cele mai importante sarcini să poată păstra regimul de lucru, în timp ce consumatorul de energie locală și sistemul de management al puterii electrice să poată renunța la aparatele mai puțin importante. Echipamentele critice (dispozitive de securitate, etc.), evident că nu sunt supuse la gestionarea puterii locale.

6. Modul de realizare

Echipamentele care alcătuiesc modelul funcțional al sistemului SIMENERG sunt alimentate de un sistem solar alcătuit din trei unități, montate pe acoperișul clădirii IPA SA (panourile solare) și într-o camera specială din casa liftului (acumulatoarele, regulatorul de curent, invertorul și echipamentul AAR) cu următoarea componență și caracteristici tehnice:

Tabel 3 – Sistem fotovoltaic

Denumire	Caracteristici tehnice		Buc.
Sistem fotovoltaic 1000W	Capacitate	1000VA	3
	Putere nominala de ieșire	800W	
	Unda de ieșire	Pure sine wave	
	Curent de ieșire	3.6A(220V) / 7.3A(110V)	
	Precizia tensiunii de ieșire	±3%	
	Precizia frecvenței de ieșire	±0.1%	
	Distorsiunea undei de ieșire c.a.	less than 3%	
	Suprasarcină	120%,30 seconds	
	Eficiența invertorului	More than 85%	
	Tensiunea de ieșire	AC 110/220V	
	Frecvența de ieșire	50HZ/60HZ	
	Puterea maximă de ieșire a modului solar	400W	
	Tensiunea maximă de ieșire a modului solar	70V	
	Curentul de ieșire maxim al modului solar	5,7A	
	Capacitatea acumulatorului	48V120AH	
	Puterea de iesire zilnică cea mai bună	1884WH	
Denumire	Model	Cantitate (buc.)	
Invertor	1000VA	1	
Acumulator	12V120AH	4	
Stand de acumuloare	/	/	
Panou solar	100WP	4	
Suport de panou solar	/	8	
Cablu	/	8M	

Modelul funcțional al sistemului SIMENERG (**Sistem de Management a Consumurilor Energetice**), incluzând programul de aplicație ENMAS (**Energy Management System**) pentru PLC și Server de monitorizare și control, este realizat pe trei nivele. Echipamentele componente sunt prezentate mai jos:

Tabel 4 – Echipamentele componente ale modelului funcțional al sistemului SIMENERG

Denumire	Buc.	Locul montajului
Elemente de câmp	244	Pe etajul IV: - senzorii de mișcare se montează deasupra prizelor de consum din camerele de lucru, pe holurile de trecere, pe casa scârilor și în grupurile sanitare; - senzorii crepusculari (4 buc.) se montează câte unul pe fiecare latură est – vest a clădirii și pe fiecare tronson electric de alimentare cu energie electrică a prizelor de

		consum si a corpurilor de iluminare; - traductoarele de temperatura si umiditate sunt montate in cele 8 camere de lucru, in mijlocul camerei.
Cutie de Comanda C1 (C2)	2	Cele doua cutii de înregistrare consumuri comanda și distribuție electrică C1 și C2 sunt montate in camera de distribuție electrică de la etajul IV al clădirii IPA SA.
Cutie cu PLC	1	Cutia cu PLC este montată in camera de distribuție electrică.
Echipament de Monitorizare Consumuri	1	Acest echipament este montat in camera de distribuție electrică (server, UPS, monitor, tastatura, mouse).
Licențe de Programare si Funcționare	4	Sunt licențe de programe de bază (SIMATIC S7, TIA PORTAL, ClientServer, Runtime pentru 2054 ținte pentru elaborarea si funcționarea programului de aplicație ENMAS.

In continuare se descriu aceste echipamente pe nivele tehnice realizate.

- NIVEL 1: Elemente de câmp

Acest nivel cuprinde aparatura si echipamente distribuite pe suprafața etajului IV al clădirii IPA si pe cele șapte niveluri ale celor două scări ale clădirii precum si in cele 14 grupuri sanitare de pe cele șapte nivele si două scări. Aceste elemente de câmp au rolul de a culege date din mediul de lucru sau mediul ambiant si de a le transmite la nivelul 2 pentru a fi prelucrate cu programul ENMAS.

Tabel 5 – Elemente de câmp ale modelului funcțional al sistemului SIMENERG

DENUMIRE	CARACTERISTICI TEHNICE	BUC.	Locul montajului
Detector de emisii de CO ₂	Bioxid de Carbon (CO₂): 0 la 9,999ppm Rezoluție: 1ppm Temperatură: 14 la 140°F (-10 la 60°C) Umiditate: 0.1 la 99.9% Rezoluție: 0.1°F/°C Rezoluție: 0.1% Date de intrare: Până la 5333 puncte pt. fiecare parametru Dimensiuni: 117 x 102 x 102mm Greutate: 204g	2	Aceste detectoare sunt mobile si se pun pe birou in fiecare cameră in diverse zile ale lunii.
Traductor de temperatură si umiditate	Traductor dual de umiditate relativă și temperatură. Domeniu de măsurare al R.H.: 0 ÷ 100 % R.H. 4... 20mA = 0□100 %R.H. și -20□+80°C	8	Sunt montate câte unul in mijlocul fiecărei camere de lucru (unul este rezervă).
Senzor crepuscular	Înterupător crepuscular cu sonde de exterior . Ocupa 2 module pe șină DIN . Se livrează cu sonda de exterior (senzorul de lumina) IP54 Putere lămpi incandescenta: 2300 W Domeniu de reglare: 2-100, 2-1000, 2-10000 lux Temporizare la acționare: 8 s Temporizare la declanșare: 38 s	4	Detectoarele sunt montate la ferestre (câte unul pe laturile Est-Vest ale etaj IV si câte un grup E-V pe fiecare tronson electric de alimentare a etaj IV.
Contact magnetic	Contact magnetic aplicabil (NC), autoadeziv Dimensiuni: 34x41x6.5 mm Interspațiu: 20±5 mm Funcționare: 2 fire, normal închis Alte caracteristici: plastic alb sau maro	40	Sunt montate câte unul la fiecare fereastră a etajului IV.
Senzor de prezență cu PIR	Tensiune alimentare: 220-240 V, 50 Hz Încărcare maxima: 1200 W Interval de timp pentru programare: min. 5 secunde, max. 7 minute (reglabil)	128	Montate in tavan astfel: - câte unul deasupra fiecărui birou de lucru din cele 7 camere (50 buc.);

	<p>Distanța de detecție: 6 m (reglabil) Temperatura mediului de operare: -20...+40 C Raza de detecție: 120 grade (vedere laterală), 360 grade (vedere superioară) Înălțime de instalare: 2-4.5 m Viteza de detecție: 0.6-1.5 m/s Umiditatea mediului de operare: 93% Dimensiuni: 51x117 mm Ajustare durată aprindere, zi/noapte, sensibilitate (generație 2010) Culoare: alb , negru Protecție: IP20 Pentru uz interior și exterior Poate fi montat pe perete sau pe tavan</p>		<p>- câte două în fiecare grup sanitar (unul la chiuvete și unul la WC-uri: 28 buc); - câte trei pe fiecare nivel la cele două scări (42 buc.); - câte 3 pe fiecare hol la cele două holuri la etaj IV și 2 pe holul comun al celor 4 camere de la capătul estic etaj IV;</p>
<p>Contactator modular de comandă</p>	<p>Asigura o conexiune a consumatorilor compacta cu dimensiuni de gabarit mici, o funcționare liniștită, montaj numai pe sine DIN. Sunt livrate cu bobina de comandă de 230Vca, și tensiune de izolare 690V. 20 amperi , 2 contacte normal deschise 2NO, bobina 230v marca Elmark -1 modul (LxlxH=81x18x66 mm)</p>	178	<p>Montate câte două la fiecare senzor PIR la camerele de lucru și câte unul la celelalte detectoare.</p>

- **NIVEL 2: Echipamente de prelucrare a datelor și de comandă**

Aceste echipamente sunt constituite din două cutii de înregistrare consumuri, comandă și distribuție electrică **C1** și **C2** și o cutie conținând **PLC** distribuit pe trei sertare cuprinzând module de intrări digitale și analogice, ieșiri digitale precum și senzorii crepusculari.

Cutiile C1 și C2 sunt de dimensiuni LxlxH=800x250x800mm, montate în poziție verticală pe perete în camera de distribuție electrică.

Componența lor este redată mai jos:

Pentru **C1** și **C2** componența și caracteristicile tehnice ale componentelor sunt redată în tabelul de mai jos:

Tabel 6 – Componența cutiilor de distribuție electrică.

DENUMIRE	CARACTERISTICI TEHNICE	BUC.	OBSERVAȚII
Contor monofazat digital	Contor monofazat 45A pentru măsurarea directă a energiei active .		
	Model	DRS-201D LCD (Digital)	
	Tensiune Nominale (Un)	230V AC	
	Tensiune de lucru	161 - 300V AC	
	Capabilități de izolație:		
	- AC Rezistența de izolație la tensiune	2KV /1 minute	
	- Tensiune de rezistență	6KV – 1.2μS waveform	
	- Curent de baza (Ib)	5A	
	- I _{max}	45A	
	- Curent de operare	0.4% Ib- I _{max}	
	Rezistența la supracurent	30 I _{max} / 0.01s	
	Frecvența de lucru	50Hz ±10%	
	Consum Intern	≤2W / 10VA	
Test output flash rate (LED roșu)	2000imp/kWh		
Rata de ieșire în impuls (pinii 20 și 21)	2000imp/kWh		
Indicator de consumul (LED roșu)	Pâlpâie în prezența sarcinii		
		50	25 buc. în cutia C1 și 25 în C2

Înterupător automat modular	<p>Siguranța automată modulară; Element de protecție circuit electric.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitate de rupere 4.5 kA ; • Curent nominal 16 A ; • Tensiune nominală 230/400V 50/60Hz ; • Coeficient de rezistență la umezeală IP 20 ; • Caracteristica de declanșare C ; • Număr de poli 1+N ; • Dimensiuni de gabarit 1 pol L= 18mm,l= 72mm,H=81mm, greutate. 0.09 kg, • Montaj pe șina DIN ; • Carcasa de plastic turnat din material ignifug, rezistent la raze UV ; • Borne reglabile mecanic ; <p>Sunt utilizate ca întreruptoare electrice de regim automat de funcționare, care au rol de protecție a circuitelor electrice la suprasarcină și scurtcircuit. Sunt utilizate ca aparate de comutare și comandă a circuitelor electrice</p>	50	25 buc. în cutia C1 și 25 în C2
Contacteur modular de comandă	Asigura o conexiune a consumatorilor compacta cu dimensiuni de gabarit mici, o funcționare liniștită, montaj numai pe sine DIN. Sunt livrate cu bobina de comandă de 24Vcc. 20 amperi , 1 contact normal deschis + 1 contact normal închis 1NO+1NC, bobina 24Vcc -1 modul (LxlxH=81x18x66 mm).	50	25 buc. în cutia C1 și 25 în C2
Sir de cleme	20A, 500Vca	400	200 buc. în cutia C1 și 200 în C2

- Pentru **PLC** (de dimensiuni LxlxH=800x250x1200 mm, montată în poziție verticală pe perete în camera de distribuție electrică) componența și caracteristicile tehnice ale componentelor este redată în tabelul de mai jos:

Tabel 7 – Componența PLC

DENUMIRE	CARACTERISTICI TEHNICE	BUC.
Sertare AP	Aceste trei sertare au componența de mai jos:	3
Modul Unitate Centrala CPU	SIMATIC S7-300 CPU 315-2 PN/DP, CENTRAL PROCESSING UNIT WITH 384 KBYTE WORKING MEMORY, 1. INTERFACE MPI/DP 12MBIT/S, 2. INTERFACE Ethernet PROFINET, WITH 2 PORT SWITCH, MICRO MEMORY CARD NECESSARY	1
Modul Intrări Analogice AI – SM331	SIMATIC S7-300, ANALOG INPUT SM 331, OPTICALLY ISOLATED, 8 AI, 13 BIT RESOLUTION, U/I/RESISTANCE/PT100, NI100, NI1000, LG-NI1000, PTC / KTY, 66 MS MODULE UPDATE, 1 X 40 PIN	2
Modul Intrări Digitale DI – SM321	SIMATIC S7-300, DIGITAL INPUT SM 321, OPTICALLY ISOLATED, 16DI, 24 V DC, 1 X 20 PIN	10
Modul ieșiri digitale DO – SM322	SIMATIC S7-300, DIGITAL OUTPUT SM 322, OPTICALLY ISOLATED, 32 DO (Open Colector), 1 X 40 PIN, 24V DC, 120 – 230V AC, 5A WITH INTEGR. SNUBBER F. IND. LOADS	4
Modul extensie sertar conducător – IM360	SIMATIC S7-300, INTERFACE MODULE IM 360 IN CENTRAL RACK FOR CONNECTING MAX. 3 EXPANSION RACKS, WITH K-BUS	1
Modul extensie sertare conduse – IM361	SIMATIC S7-300, INTERFACE MODULE IM 361 IN EXPANSION RACK FOR CONNECTING TO CENTRAL RACK (IM360), 24 V DC SUPPLY VOLTAGE, WITH K-BUS	2
Modul de comunicație	SIMATIC S7-300, CP 340 COMMUNICATION PROCESSOR WITH RS232C INTERFACE (V.24) INCL. CONFIG. PACKAGE ON CD	1
Sursa de putere	SIMATIC S7-300, LOAD POWER SUPP. PS 307, 120/230 V AC, 24 V DC, 5 A	1
Conector frontal 20 contacte	<i>Simatic S7-300, front connector for signal modules w. screw contacts, 20 pin</i> SIMATIC S7-300, FRONTSTECKER FUER SIGNALBAUGRUPPEN MIT SCHRAUBKONTAKTEN, 20-POLIG	10
Conector frontal 40 contacte	<i>Simatic S7-300, front connector for signal modules w. screw contacts, 40 pin</i> SIMATIC S7-300, FRONTSTECKER MIT SCHRAUBKONTAKTEN, 40-POLIG	6
Card memorie	SIMATIC S7, Flash Micro Memory Card S7-300/C7/ET 200S IM151 CPU, 3,3 V NFLASH, 128 KBYTE	1

Șină sertar	SIMATIC S7-300, Profile Rail, L=480MM	3
Alte componente:		
Releu SNR in soclu	6A, 24Vcc, 1C comutator + LED Ub=24V cc; 1CC AgSnO ₂ aurit	128
Sursa de tensiune continua 24Vcc	Ua=230 Vca / 50 Hz; Ue=24Vcc, 20A; Pa=500W	1

- **NIVEL 3: Echipament de monitorizare si comanda**

Componența echipamentului de monitorizare si caracteristicile tehnice ale componentelor sunt redate in tabelul de mai jos:

Tabel 8 – Echipament de monitorizare

DENUMIRE	CARACTERISTICI TEHNICE	BUC.
Server	<p>SERVER DELL POWEREDGE R520 CU PROCESOR INTEL® XEON® E5-2420 1.90GHZ, 1X8GB, DVD+/-RW, SURSA 495W</p> <p>Form Factor: Rack Serie: Dell PowerEdge R520 Tipodimensiune (U): 2</p> <p>Procesor Model Procesor: Intel Xeon E5-2420 Frecventa procesor (MHz): 1900 FSB (MHz): 800, 1066, 1333 Soclu: 1356 Dimensiune Cache procesor (KB): 15360 Nucleu procesor: 6 Număr procesoare instalate: 1 Număr procesoare suportate: 2</p> <p>Memorie Capacitate memorie (GB): 8 (1 x 8GB) Tip memorie: DDR3 Tehnologie memorie: RDIMMs Frecventa memorie (MHz): 1600 Memorie maxima (GB): 384</p> <p>Unități de stocare Controller Hard Disk: PERC H310 Număr maxim HDD-uri: 8 x 3.5 inch SAS/SATA Tip Hard disk suportat: 3.5 inch Unitate optica: DVD+/-RW</p>	1
Monitor	<p>Diagonala: 26 inch Tip display: LED Dimensiune punct: 0.422 mm Timp de răspuns: 5 ms Rezoluție optima: 1366 x 768 Tip ecran: Wide Aspect imagine: 16:9 Contrast dinamic: 5000000:1 Contrast tipic: 1000:1 Iluminare: 250 cd/mp Reproducere culori: 16.7 milioane Unghi maxim vizibilitate orizontala/verticala 178 / 178 grade</p>	1
UPS	<p>UPS APC SMART 1500VA/980W, LINE-INTERACTIVE</p> <p>Output: Capacitate putere: 980W/1500VA Voltaj nominal output: 230 V Distorsiuni Voltaj nominal: <5% Frecventa output: 47 - 53 Hz; 57 - 63 Hz Conectori output: 8 x IEC 320</p> <p>Input: Voltaj nominal input: 230 V Frecventa input: 50 - 60 Hz Conectori input: IEC 320 Lungime cablu (m): 1.83</p>	1

	Baterie si Timp funcționare: <i>Model baterie:</i> RBC <i>Baterii incluse:</i> 1 <i>Timp mediu de încărcare:</i> ~ 3 ore <i>Baterii opționale:</i> RBC7 Management: <i>Management:</i> Da <i>Sloturi de conectare:</i> SmartSlot; RS-232 <i>Panou de control:</i> LCD <i>Alarma sonora:</i> Da; <i>Atenționări sonore:</i> Baterie slaba; Suprasarcina	
Tastatură + mouse	KIT TASTATURA + MOUSE MICROSOFT DESKTOP 400, USB, BLACK <i>Număr taste:</i> 105 <i>Interfața mouse:</i> USB <i>Interfața tastatura:</i> USB Tehnologie: <i>Cu fir Kit:</i> Da	1

Structura detaliata a blocurilor componente ale modelului funcțional SIMENERG:

Nivel 1: Elemente de câmp:

- a) **Detectoare de prezență:** pentru sesizarea prezentei/absentei operatorului uman de la postul de lucru. De asemenea sunt montate detectoare de prezenta si pe holuri si la grupurile sanitare **Necesar: 128 buc;**
- b) **Detectoare de ferestre închise (contacte magnetice):** vor fi utilizate pentru comanda instalației de climatizare. Ferestre existente: 40. **Necesar: 40 buc**
- c) **Detectoare de umiditate si temperatura:** vor fi utilizate pentru comanda instalației de climatizare. S-au montat in 7 incinte climatizate existente pe etajul 4 al clădirii; **Necesar: 7 buc**
- d) **Contoare monofazate de putere active monofazate:** acestea contorizează separat energia electrica activa la fiecare post si la prize de serviciu; aceste date se înregistrează si se stochează automat in PLC; datele se introduc automat in server la sfârșitul fiecărei luni calendaristice; **Necesar: 75 buc**
- e) **Detector crepuscular:** Clădirea este orientata cu latura lunga pe direcția Sud – Nord ceea ce înseamnă o demarcație neta intre cele doua jumătăți ale clădirii: este posibil, mai ales primăvara sau toamna ca personalul situat pe latura spre apus sa beneficieze de lurrina mai mult timp decât cei situați pe latura dinspre est: deci corpurile luminoase care deservesc iluminatul pe cele doua secțiuni de consumatori, cei dinspre est si cei dinspre vest, sunt supravegheate separat de cate un senzor crepuscular, deci sunt doi senzori crepusculari pe est si pe vest. De asemenea, din cauza puterii instalate mari, alimentarea cu energie electrica a fiecărui etaj inclusiv etaj 4) se face pe doua tronsoane de cablu monofazate din rețeaua trifazata: TD1 – jumătatea dinspre sud si TD2 – jumătatea dinspre nord: din aceasta cauza doi senzori crepusculari (unul – est si unul – vest) deservesc TD1

iar alți doi est – vest deserves TD2 pentru controlul iluminatului pe etajul 4. **Necesar: 4 buc**

- f) **Detector de emisii CO₂:** Se vor utiliza pentru măsurarea cantității de CO₂ din spațiile de lucru și spații de trecere și valorile se introduc în baza de date a serverului pentru testări.
Necesar: 2 buc.

Nivel 2. Automat programabil

Configurația PLC corespunde la configurația definită de elementele de câmp:

1. 50 consumatori de la priza pe etaj 4:
 - 50 sesizoare de mișcare = 50 intrări digitale;
 - 50 prize de consum = 50 ieșiri digitale
 - 64 contoare de energie / etaj 4 = 64 intrări digitale
2. 14 grupuri de lămpi de iluminat / etaj 4 = 14 ieșiri digitale
3. 14 prize de serviciu / etaj 4 = 14 ieșiri digitale
4. Climatizarea pe tot etajul 4:
 - 7 traductoare de temperatură și umiditate = 14 intrări analogice
 - 40 detectoare de ferestre deschise pe laturile est și vest ale etajului 4, repartizate pe cele 7 spații închise de lucru de pe etaj 4 = 14 intrări digitale
 - 8 puncte de control climă (temperatura și umiditate) = 8 ieșiri digitale
5. 4 Senzori de zi – noapte: 4 intrări digitale
6. Control tensiune de comandă: 1 intrare digitală

TOTAL:

Intrări analogice AI: 14 = 2 module 8 AI (2 rezervă);

Intrări digitale DI: 133 = 9 module 16 DI (+ 11 intrări rezervă);

Ieșiri digitale DO: 100 = 4 module 32 DO (+ 28 ieșiri rezervă);

Configurația automatului programabil stabilită pe datele reale culese din clădirea pilot este:

- Unitate centrală: 1 buc
- Module intrări analogice: 2 buc
- Module intrări digitale 16 Digital Input (DI): 10 buc
- Module ieșiri digitale 32 Digital Output open collector (DO): 4.
- Modul comunicație Ethernet cu serverul de monitorizare și control: 1
- Sursa de alimentare: 1
- Sina de echipare module componente: 3

- Cabluri de interconectare sertare: 2

Nivelul 3 Monitorizare

Pentru monitorizarea consumurilor energetice a modelului funcțional SIMENERG serverul realizează monitorizarea în timp real a consumurilor din sistem, permite analiza datelor înregistrate în sistem și realizarea testelor și a auditurilor sistemului.

Caracteristici tehnice necesare server de monitorizare și control:

- Procesor: Intel® Xeon E5-2609 2.4GHz sau echivalent, memorie RAM 8GB,
- HDD: 2x1TB, unitate DVD+/-RW,
- Sursa: minim 2x400 W, mouse, tastatura, UPS 1500VA

Consumuri proprii

Structura PLC și consumurile pe module este redată în tabelul de mai jos:

Tabel 9 – Consumuri proprii ale modulelor PLC

Codul modulului	buc	Putere unitara maxima [W]	Putere unitara minima [W]	Putere totala maxima [W]	Putere totala minima [W]
6ES7331-7NF00-0AB0 – Modul Intrări Analogice SM331	2	10,86	1,086	21,72	2,172
6ES7321-1BH02-0AA0 – Modul intrări Digitale SM321	10	3,55	1,775	35,50	3,550
6ES7315-2EH14-0AB0 – Modul Unitate Centrală CPU	1	15,30	1,530	15,3	1,530
6ES7322-1BL00-0AA0 – Modul Ieșiri Digitale SM322	4	10,99	5,495	43,96	4,396
6ES7360-3AA01-0AA0 – Modul Interfață IM360	1	3,75	1,875	3,75	0,375
6ES7361-3CA01-0AA0- Modul Interfață IM361	2	17,00	8,500	34,00	3,400
6ES7340-1AH02-0AE0 – Modul Procesor de Comunicație	1	1,68	0,840	1,68	0,168
6ES7307-1EA01-0AA0 – Modul de alimentare	1	0	0	0	0
TOTAL				155,91	15,591

PLC:

Consum maxim total zilnic: $P_M=155,91\text{ W}$; 3,742 kWh / 24 ore (consum de excepție: program lucru / 24 ore)

Consum minim total zilnic: $P_m=15,591\text{ W}$; 0,374 kWh / 24 ore (consum de week-end și de concediu)

Consum mediu timp munca zilnic: $P_M=155,91\text{ W}$; 1,247 kWh / 8 ore (consum program de lucru de 8 ore)

Consum mediu timp liber zilnic: $P_m=15,591\text{ W}$; 0,249 kWh / 16 ore (consum timp liber de 16 ore)

Consum mediu total zilnic: **1,496 kWh / 24 ore** (consum program normal)

Server:

Consum maxim total zilnic: $P_M=286\text{ W}$; 6,864 kWh / 24 ore (consum de excepție: program lucru / 24 ore)

Consum minim total zilnic: $P_m=28,6\text{ W}$; 0,686 kWh / 24 ore (consum de week-end și concediu)

Consum mediu timp munca zilnic: $P_M=286\text{ W}$; 2,288 kWh / 8 ore (consum program de lucru de 8 ore)

Consum mediu timp liber zilnic: $P_m=28,6\text{ W}$; 0,458 kWh / 16 ore (consum timp liber de 16 ore)

Consum mediu total zilnic: **2,746 kWh / 24 ore** (consum program normal)

Traductoare de temperatură și umiditate (7 buc):

Consum propriu: $P=0,12$ W/buc; 0,020 kWh / 24 ore

Senzorii de prezență (128 buc. (dacă se alimentează din sursa solară):

Consum propriu la un regim de fcț. de 50% / zi: $P=0,022$ W/buc; 0,0113 kWh / 8 ore program de lucru

Consum total / zi de lucru: aproximativ 4,273 kW/zi

Ca urmare este necesara achiziționarea si instalarea unei instalații solare fotovoltaice care sa poată asigura un consum mediu cca. 4 kWh / zi, ceea ce este acoperitor pentru ceea ce oferă instalația solara achiziționata.

7. Modul in care poate fi aplicată industrial

Sistemul inteligent de management al consumurilor energetice în scopul eficientizării acestora în clădiri și spații de uz public - SIMENERG poate fi extins la orice configurație spațială de clădire publică prin adăugarea de componente la cele trei nivele tehnice (componentele de câmp, PLC si server).

Programul de aplicație de tip Lader Diagram poate fi extins oricât de mult permite configurația PLC.

Sistemul de sertare Siemens este versatil permițând extinderea pe verticală a acestora in funcție de capacitatea CPU de prelucrare a mărimilor de intrare si a celor de ieșire.

Arhitectura programului de aplicație este destul de simplă structurată pe subrutine in funcție de aria de aplicație: consumuri electrice la prize, climatizare si iluminat.

La o aplicație mai mare decât cea descrisă aici la nivelul modelului funcțional, este indicat sa se renunțe la instalația solara din cauza costurilor mari, a timpului de amortizare îndelungat si randamentului energetic destul de scăzut al acesteia.

De asemenea se poate renunța la contoarele electronice daca nu se dorește contorizarea individuală a consumatorilor.

Se pot crea tipodimensiuni de clădiri de uz public in care se poate proiecta un câte un tip de sistem de acest fel.

Se poate crea o grilă de consumuri energetice pe cele trei tipuri de consumuri (prize, climatizare si iluminat) si configurația minimala a sistemului pe cele trei niveluri tehnice (elemente de câmp, configurație PLC si server de monitorizare) astfel încât se poate tipiza aceasta aplicație de sistem.

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

SISTEM INTELIGENT DE MANAGEMENT AL CONSUMURILOR ENERGETICE ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII ACESTORA ÎN CLĂDIRI ȘI SPAȚII DE UZ PUBLIC -

SIMENERG

REVENDICĂRI

1. MODELUL FUNCȚIONAL AL SISTEMULUI DE MONITORIZARE SI CONTROL AL CONSUMURILOR ENERGETICE AL CONSUMATORILOR DINTR-O CLĂDIRE PUBLICĂ SAU SPAȚIU PUBLIC – SIMENERG condus de programul de aplicație **ENMAS**, care rulează pe un PLC si pe un server, si care are următoarele caracteristici tehnice:

- controlează prizele de consum si prizele de serviciu din camerele de lucru, climatizarea camerelor de lucru unde sunt prize de consum și iluminatul din camerele de lucru, spațiile de trecere și grupurile sanitare;
- folosește **elemente de câmp** situate la **nivel tehnic 1 (tabel 5)** pentru culegere de date:
 - pentru **controlul consumului de energie electrică la prizele de consum**: detectoare de mișcare (3) (sau detectoare de prezență);
 - pentru **controlul consumului de energie electrică la aparatele de climatizare**: traductoare de temperatură și umiditate (5), detectoare magnetice pentru controlul deschiderii ferestrelor (7b);
 - pentru **controlul iluminării** pe timp de zi si pe timp de noapte in spațiile de lucru, in spațiile de trecere si in grupurile sanitare: detectoare de mișcare (3), sesizoare crepusculare (7a, 11);
- folosește echipamente de comandă de tip automat programabil **PLC (Programable Logic Computer) (11, 11a.1)** S300 SIEMENS compus de trei sertare (11a.2): **U1 (11b.1, 11b.2), U2 (11c.1, 11c.2), U3 (11d.1, 11d.2)**, fiecare sertar fiind compus din (tabel 7, tabel 9):
 - modul sursă de tensiune stabilizată de tip **PS 307** Siemens (1 buc.),
 - modul unitate centrală de tip **CPU 315-2PN/DP** Siemens (1 buc.),
 - module de intrări analogice de tip **SM 331** Siemens (2 buc.: 16AI),
 - module de intrări digitale de tip **SM 321** Siemens (10 buc.: 160DI),
 - module de ieșiri digitale de tip **SM 322** Siemens (4 buc.: 128DO),
 - modul de extensie sertare Siemens: 1 buc. master de tip **IM 360** si 2 buc. slave de tip **IM 361**,
 - modul de comunicație de tip **CP 340** (1 buc.).
- folosește aparatură de contorizare (6, 9, 10): contoare monofazate digitale cu transmitere automată prin impulsuri si prin fir a consumului la PLC; aparatură de protecție termică la supracurent (9, 9b, 9c, 10, 11): întrerupătoare automate bipolare cu protecție termică la supracurent de 2A – 16A; această aparatură este montată in cutiile de comandă **C1 (9, 9a, tabel 6), C2 (10, 10a, tabel 6)** și in cutia **PLC (11, 11a1)**.
- folosește echipament de monitorizare si control de tip **server (tabel 8)** conectat prin Ethernet cu PLC pentru transfer de date si comenzi, pe care rulează programul ENMAS.

2. PROGRAMUL DE APLICAȚIE AL MODELULUI FUNCȚIONAL AL SISTEMULUI SIMENERG – ENMAS

conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** este implementat în modulul unitate centrală CPU din PLC / nivel 2 și pe serverul de monitorizare și control de la nivel 3 și care are trei secvențe majore de lucru:

- **Schema logică de monitorizare alimentare puncte de lucru;**
 - **Schema logică de monitorizare a consumurilor energetice pentru instalația de climatizare în spațiile de lucru;**
 - **Schema de eficientizare iluminare a posturilor de activitate, a holurilor și a grupurilor sanitare**
- Programul de aplicație ENMAS are două componente majore:

2.1. Aplicația HMI care rulează pe server și care a fost proiectată pe programul de bază TIAPORTAL Siemens;

2.2 Aplicația care rulează pe PLC și care este proiectată folosind programul de bază STEP 7 Siemens. Logigrama programului de aplicație a modelului funcțional al sistemului SIMENERG este prezentată în fig. 22.

3. PROGRAM DE APLICAȚIE HMI conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** îndeplinește 5 funcții importante și anume:

- I. Monitorizarea și controlul** prizelor (posturile de lucru) într-un număr total de 60;
- II. Control climatizare** prin monitorizarea parametrilor de temperatură și umiditate din spațiile de lucru, respectiv trimiterea de comenzi CPU pentru a realiza acest lucru;
- III. Raportarea consumului energetic** înregistrat pe luna curentă de către toate posturile de lucru (priza) la consumul energetic înregistrat cu o lună în urmă de către aceleași posturi de lucru, respectiv raportarea consumului energetic anual pentru toate posturile;
- IV. Salvarea datelor** achiziționate în baza de date care este conectată la aplicația HMI;
- V. Monitorizarea și controlul aplicației HMI în mod online de la distanță;**

Parametrii monitorizați sunt:

- Energia electrică consumată lunar de fiecare post de lucru;
- Temperatura și umiditatea din spațiile de lucru cu ajutorul traductoarelor de umiditate și temperatură;
- Emisiile de CO₂ deduse prin calcule;

Operațiile de control și de monitorizare ale posturilor de lucru sunt afișate pe ecrane cu funcții interactive în timp real pe monitorul din Camera de Comandă care este conectat la server. Aceste ecrane sunt următoarele:

- 1 ecran principal de pornire, care permite navigarea către secțiunea de „Monitorizare și Control”, „Climatizare” și Raportare;
- 7 ecrane, care conțin cele 60 de posturi de lucru (prize), controlul și eficientizarea consumului de energie electrică;

- 7 ecrane pentru climatizare, care conțin informații despre temperatura și umiditatea din spațiile de lucru;
- 1 ecran pentru raportare în care se afișează comparativ pe grafic consumul lunar de energie electrică din anul curent și anul trecut, pentru a se evidenția efectele privind reducerea consumurilor energetice în spațiile de lucru controlate cu sistemul pilot SIMENERG.

Modul de lucru al aplicației HMI este următorul:

Ecranul de start

Ecranul de start al aplicației HMI este ecranul principal; acesta este încărcat în momentul în care se rulează aplicația HMI. Pe acest ecran există 3 butoane corespunzătoare celor trei funcții majore pe care le îndeplinește aplicația:

I. Monitorizare și Control Prize de Consum Electric

II. Climatizare

III. Raportare

Ecranul de start permite navigarea în secțiunea dorită din aplicația HMI prin cele trei butoane menționate.

4. SISTEM DE MONITORIZARE ȘI CONTROL AL CONSUMURILOR ELECTRO-ENERGETICE DE LA PRIZE conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** în ecranul de selecție regim de lucru există trei butoane, care ne permit să alegem regimul de lucru dorit și anume:

I.1. Program de lucru normal;

I.2. Program de lucru vacanță-iarnă;

I.3. Program de lucru personalizat.

I.1. Program de lucru normal (12, 13, 14)

Pentru accesarea programului de lucru normal se execută un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Program normal de lucru”.

La accesarea programului normal de lucru se va activa ecranul de monitorizare și control al posturilor de lucru aferent programului normal de lucru (12).

În partea stângă a ecranului se observă 8 butoane (Etaj 4A, Etaj 4B-S1, Etaj 4B-S2, Etaj 4B-S3, Etaj 4C-S1, Etaj 4C-S2, Etaj 4C-S3 Etaj 4D) ce corespund celor 8 secțiuni pentru care se realizează funcțiile de monitorizare și control, un buton „Home” care activează ecranul de start al aplicației, părăsindu-se astfel ecranul curent și un buton de „Înapoi” care activează ecranul anterior și dezactivează ecranul curent.

Butonul Etaj 4A activează ecranul (13):

În mod asemănător sunt proiectate ecranele pentru toate camerele de lucru și pentru toți consumatorii din camere.

În secțiunea superioară a ecranului de selecție a regimurilor de lucru este specificată zona curentă pentru care se aplică funcțiile de monitorizare și control.

În secțiunea inferioară a ecranului de selecție a regimurilor de lucru se regăsesc 4 butoane care permit accesarea unor imagini cu informații despre amplasamentul posturilor de lucru repartizate pe zone (14).

- Butonul „Zona A” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona A, etajul 4;
- Butonul „Zona B” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona B, etajul 4;
- Butonul „Zona C” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona C, etajul 4;
- Butonul „Zona D” permite accesul la schema de amplasament a prizelor din zona G, etajul 4;

Panoul de monitorizare și control (15):

În fig. 15 se poate observa postul de lucru X1 care va funcționa astfel:

- **Stare post:** este indicată starea postului de lucru, culoarea roșu împreună cu textul “Inactiv” semnifică starea oprit, iar culoarea verde împreună cu textul “Activ” semnifică starea pornit;

- **Stare DP:** este indicată starea detectorului de prezență, culoarea roșu împreună cu textul “Inactiv” semnifică starea oprit, iar culoarea verde împreună cu textul “Activ” semnifică starea pornit,

- **Consum Post:** se afișează consumul energetic lunar în unitate de măsură kWh;

- **Putere De Lucru:** se afișează în cifre puterea activă la care vor funcționa toți consumatorii conectați la postul respectiv;

- **Temporizare:** permite setarea timpului în minute, după care se va opri postul de lucru în cazul în care senzorul de prezență nu mai este activ;

- **Mod Operare:** permite schimbarea modului de operare din automat (nivel logic 0) în manual (nivel logic 1) respectiv invers, acest lucru este posibil prin intermediul celor două butoane care vor seta sau reseta un bit de memorie în mod corespunzător.

Modul „Automat” reprezintă controlul automat al alimentării posturilor de lucru prin intermediul automatului programabil în funcție de starea detectorului de prezență (DP=Activ (nivel logic 1) post de lucru alimentat, DP=Inactiv (nivel logic 0) se comandă întreruperea alimentării postului de lucru după intervalul de timp setat în câmpul Temporizare)

Modul „Manual”: În acest mod se activează secțiunea Control Post astfel:

- „Pornit” – prin acționarea acestui buton postul de lucru comandat este alimentat indiferent de starea detectorului de prezență al postului asociat.

- „Oprit” - prin acționarea acestui buton se întrerupe alimentarea postului de lucru indiferent de starea detectorului de prezență al postului asociat.

Când modul Manual este activat, culoarea butonului pentru manual devine verde pentru a semnifica acest lucru, iar culoarea butonului pentru automat devine roșu pentru a semnifica că modul de operare automat este dezactivat. Similar se întâmplă și la activarea modului „Automat”.

I.2. Program de lucru vacanță-iarnă (16)

Pentru accesarea programului vacanță-iarnă se execută un singur click pe butonul cu același nume,

respectiv „Program vacanta-iarna”.

La accesarea programului vacanta-iarna se va activa ecranul de monitorizare si control al posturilor de lucru aferent programului vacanta-iarna.

In partea din stânga se găsesc doua butoane (fig. 16):

Butonul „Înapoi” care activează ecranul anterior si dezactivează ecranul curent.

Butonul „Home” care activează ecranul de start al aplicației, părăsindu-se astfel ecranul curent.

Rolul programului de vacanta-iarna este de a dezactiva posturile de lucru in perioada de vacanta de iarna. Acest lucru se realizează individual pentru fiecare zona in parte. Pentru a realiza acest lucru se merge in secțiunea „Control individual camere”, si se specifica o data de început (activare program) si o data de sfârșit (dezactivare program) in câmpurile corespunzătoare (figura 19). Programul se va activa in mod automat când data sistemului este in intervalul specificat in aplicația si se va dezactiva când data sistemului este in afara intervalului specificat.

Pentru a dezactiva programul prematur pentru una din zone se executa click pe butonul „Stop” care se afla in dreptul zonei respective, de asemenea programul poate fi repornit prin executarea unui click pe butonul „Start”.

1.3. Program de lucru personalizat (17, 18)

Pentru accesarea programului de lucru personalizat se executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Program de lucru personalizat”, după cum se poate observa in figura 17.

La accesarea programului normal de lucru se va activa ecranul de monitorizare si control al posturilor de lucru aferent programului normal de lucru

In partea din stânga se găsesc doua butoane:

Butonul „Înapoi” care activează ecranul anterior si dezactivează ecranul curent.

Butonul „Home” care activează ecranul de start al aplicației, părăsindu-se astfel ecranul curent.

Programul personalizat permite pornirea sau oprirea posturilor de lucru după cum este necesar indiferent de starea senzorilor de prezenta (fig. 18).

Pentru pornirea unui post de lucru se va executa click pe butonul „Pornit” din zona postului de lucru dorit.

Pentru oprirea unui post de lucru se va executa click pe butonul „Oprit” din zona postului de lucru dorit.

5. SISTEM DE CLIMATIZARE (19) conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că**, după ce a fost accesata pagina pentru controlul funcționalității de climatizare (implicit controlul instalației de climatizare din zona A, senzorul 1) se pot executa mai multe operații:

- Setarea valorii de referință pentru temperatura se face in zona marcata cu cifra 1.

- Setarea valorii de referință pentru umiditate in zona marcata cu cifra 2.

- Pornirea instalației de climatizare se realizează prin executarea unui click pe butonul „Pornire” din secțiunea control instalație de climatizare in zona marcata cu cifra 3.

25

- Oprirea instalației de climatizare se realizează prin executarea unui click pe butonul „Oprire”, din secțiunea control instalație de climatizare.

- Pentru a selecta regimul de vara se va executa click pe butonul „Regim vara” din secțiunea regim de lucru in zona marcata cu cifra 5.

- Pentru a selecta regimul de iarna se va executa click pe butonul „Regim iarna” din secțiunea regim de lucru in zona marcata cu cifra 6.

- Pentru a putea vizualiza descrierea aferenta senzorului monitorizat se va executa click pe butonul „Descriere” pentru a deschide fereastra cu descrierea, așa cum se observa in zona marcata cu cifra 7.

- Pentru a închide fereastra cu descrierea se va executa click pe butonul „Închidere ”, așa cum se poate observa in zona marcata cu cifra 7.

- Pentru a putea citi si înțelege graficele este necesar sa se citească mai întâi legenda care este atașata graficului, după cum se poate vedea in zona marcata cu cifra 8.

In total sunt 7 zone pentru care se executa aceste operații, in fiecare zona este montat un traductor dubla funcționalitate (măsoară temperatura si umiditatea).

Pentru a selecta ecranul corespunzător unui alt traductor se poate executa click pe butonul dorit din partea din stânga a oricărui ecran deschis ce tine de funcționalitatea de climatizare, acest lucru se poate observa in zona marcata cu cifra 9.

Pentru a putea vedea cum sunt localizate traductoarele se va executa click pe butonul „Amplasament”.

Pentru a putea reveni la ecranul de start al aplicației se va executa click pe butonul „Home ”.

6. SISTEM DE RAPORTARE (20) conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că:

- Pentru a avea acces la funcționalitatea de „**Raportare**” a consumului energetic atât lunar cat si anual pe anul curent si anul trecut. se va executa un singur click pe butonul cu același nume, respectiv „Raportare” din ecranul de start, după cum se poate observa in figura următoare:

- In partea stângă a ecranului de raportare se pot observa butoanele de „Home” ce are semnificația revenire la ecranul de start si butonul de „Înapoi” care permite revenirea la ecranul anterior.

- In partea dreaptă se observa un tabel care are in antet câmpurile: „**Anul anterior**” ce semnifica consumul pe anul anterior celui curent, „**Anul curent**” ce semnifica consumul pe anul curent, iar in ultimul câmp, „**Consum**”, reprezintă raportarea consumului pe anul curent la consumul pe anul anterior. Înregistratule din tabel sunt raportate la cele 12 luni ale anului la care se adaugă o înregistrare „Total” care reprezintă suma câmpurilor pe fiecare coloana.

- In zona centrala a ecranului se observa un grafic al consumurilor din tabel pentru anul curent si pentru anul anterior. Butoanele „Afișează an curent” si „Afișează anul anterior” completează tabelul din partea dreapta a ecranului si permite generarea graficului pe baza datelor obținute. Datele sunt preluate din baza de date in intervalul de timp specificat de utilizator in câmpurile „Interval de timp De la data de” respectiv „Interval de timp pana la data de”.

- Butonul „Resetează” permite ștergerea tuturor valorilor din tabel și implicit de pe grafic.
- Datele pentru tabel se generează din baza de date pe baza unui interval de timp. Acesta se introduce de la tastatura introducând în câmpurile „Interval de timp De la” respectiv.

Închiderea aplicației (21)

Pentru a închide aplicația se execută click pe butonul „X” din fiecare ecran și va fi necesar să se introducă numele de utilizator și parola pentru a confirma închiderea.

7. SISTEM DE STOCARE A DATELOR ȘI CREAREA DE RAPOARTE conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că:

Parametrii principali care vor fi stocați, monitorizați și utilizați ulterior pentru realizarea unor statistici, rapoarte și tragerea unor concluzii în ceea ce privește necesitatea și eficiența sistemului sunt:

- Consumul de energie (Kw) pentru 60-70 de posturi ce sunt conectate la sistemul automat de monitorizare și control, valorile pentru acest parametru vor fi stocate lunar, în mod automat, în baza de date creată și găzduită pe serverul DELL utilizat în sistem.

- Consumul de energie (Kw) înregistrat de contoarele, care nu sunt conectate la sistemul automat de monitorizare și control, valorile pentru acest parametru vor fi introduse manual de la tastatura din interfața HMI pusă la dispoziție.

- Emisiile de CO₂, valorile pentru acest parametru vor fi deduse pe baza de calcule precise și vor fi stocate în mod automat în baza de date, pentru fiecare spațiu de lucru.

- Valorile pentru consumul de energie vor fi înregistrate pentru fiecare contor în parte care este conectat la sistem, fiecare contor dispune de o ieșire de tip impuls care se activează în momentul în care contorul a înregistrat un consum de 0.5 w, astfel încât la 2000 de impulsuri se va înregistra un consum de energie de 1Kw. Prin contorizarea numărului de impulsuri și multiplicarea acestui număr cu valoarea de 2000 se va obține consumul de energie înregistrat de contorul respectiv. Consumul de energie înregistrat de fiecare contor pentru postul de lucru conectat va fi stocat în baza de date la fiecare sfârșit de luna. Interfața HMI permite și introducerea în mod manual a consumului de energie înregistrat de contoarele care nu sunt conectate în mod automat la sistem, cu ajutorul unei pagini din interfața HMI.

- Pentru a crea baza de date se vor folosi softurile SQL Server 2012 Express și SQL Server 2012 Management Express care pot fi descărcate de la adresa următoare: <http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=29062>, softurile fiind gratuite.

- Pentru a administra baza de date s-au creat pagini în interfața HMI care pun la dispoziție elemente de adăugare, ștergere, vizualizare și modificare date de proces.

Pentru realizarea de rapoarte și statistici privind consumul de energie se vor crea pagini în interfața HMI:

- Pagina în care se va afișa grafic consumul de energie lunar pentru anul curent și consumul de energie lunar pentru anul curent, în acest fel se poate trage prima concluzie și anume dacă sistemul este sau nu eficient.

- Elementele care permit manipularea datelor de proces cum este exportarea acestora din HMI in format tabelar Excel „.xls” sau in format fișier „.csv”, pentru a realiza aceste funcții se vor crea butoane in pagina respectiva.

8. SISTEM DE ACCES ONLINE AL APLICATIEI (21) conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că:

Accesul online la interfața HMI se poate face prin intermediul unui browser de internet, care suporta rularea de scripturi java. Pentru a putea realiza acest lucru este necesara adresa ip a serverului pe care rulează softurile Wincc Runtime Advanced v12 si Smart Server. Acestea se configurează in mod corespunzător pentru a permite acest lucru. Dispozitivul de pe care ne vom conecta la interfața HMI are rolul de client.

Prin accesul online la interfața HMI se pot monitoriza si comanda elemente in mod corespunzător fără a fi in fata monitorului din camera de comanda, accesul online la aplicație este restricționat de user si parola.

9. PROGRAM DE APLICAȚIE CARE RULEAZĂ PE PLC conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că:

Funcțiile care rulează pe PLC se încadrează in următoarele categorii:

- Măsurarea semnalelor analogice (4...20mA) sau digitale (+24V=1/0V=0) corespunzătoare parametrilor tehnologici ai traductoarelor din câmp;
- Convertirea semnalelor măsurate in semnale digitale;
- Transmiterea datelor prelucrate la calculatorul din camera de c-da si primirea datelor furnizate de acesta;
- Transmiterea comenzilor către elementele de execuție din câmp.

STRUCUTURA PROGRAMULUI

Programul este alcătuit din blocuri funcționale corespunzătoare fiecărei funcții care trebuie îndeplinita de către prezentul sistem:

- blocul **Main[OB1]** : este blocul principal al programului in care sunt apelate celelalte blocuri funcționale (FB si FC)
 - A. PostControl[FB1]:** este blocul funcțional in care este definit programul pentru controlul si monitorizarea posturilor de lucru. Acestuia i se asociază un bloc de memorie in care sunt salvate valorile parametrilor definite local (adică in interiorul blocului). Blocul va fi apelat in **Main[OB1]** in funcție de numărul de posturi de lucru ce trebuie controlate si monitorizate.
 - B. Climatizare[FC1]:** este blocul funcțional in care este definit programul pentru controlul si monitorizarea temperaturii din spatiile de lucru. Acesta nu folosește bloc de memorie. Va fi apelat in **Main[OB1]** de 8 ori
 - C. Iluminat[FC2]:** este blocul funcțional in care este definit programul pentru controlul si monitorizarea instalației de iluminat.

A. DESCRIEREA BLOCULUI POSTCONTROL[FB1]:

Blocul de control si monitorizare pentru posturile de lucru are in componenta următorii parametri definiți local.

- **Parametrii de intrare:**

- **AutoManFlag:** parametru de tip Boolean destinat alegerii modului de operare al programului : ia valoarea 0 pentru modul de operare automat si 1 pentru modul de operare manual.
- **DP:** parametru de tip Boolean cu ajutorul căruia se stabilește daca s-a detectat prezenta unei persoane la postul de lucru; acesta va lua valoarea 1 daca a fost detectata prezenta unei persoane si 0 in caz contrar.
- **ON/OFF:** parametru de tip Boolean care permite controlul alimentarii cu energie electrica la postul de lucru. Pentru valoarea 0 alimentarea cu energie electrica este oprita. Pentru valoarea 1 postul de lucru este alimentat cu energie electrica. Acest parametru este aferent modului de operare manual.
- **Contor:** parametru de tip Boolean a cărui valoare depinde de starea contorului aferent postului de lucru. Când contorul aferent postului a înregistrat 0.5 kWh parametrul Contor ia valoarea 1. In rest contorul are valoarea 0.
- **presetTime :** parametru de tip Dint care permite setarea timpului in care postul de lucru rămâne activ după ultima detecție a unei persoane la postul de lucru. Acesta va fi setat prin intermediul interfeței cu utilizatorul.

- **Parametrii de ieșire**

- **X:** parametru de tip Boolean care are următoarea specificație: 0 – postul de lucru este alimentat cu energie electrica; 1 – postul de lucru nu este alimentat cu energie electrica.
- **Consum** parametru de tip Real care permite stocarea valorii reale înregistrate de contor.
- Parametrii statici
- **IEC_Timer_0_Instance:** parametru de tip Timer ce permite contorizarea timpului in care nu s-a detectat prezenta unei persoane la postul de lucru.
- **IEC_Counter_0_Instance:** parametru de tip Counter care permite contorizarea numărului de impulsuri primite de la contorul aferent postului de lucru.(numărătoarea se face de la 0 la 2000 de impulsuri). La 2000 de impulsuri corespunde 1 kWh
- **IEC_Counter_0_Instance_1 :** parametru de tip Counter care permite contorizarea numărului de impulsuri primite de la contorul aferent postului de lucru.

Descrierea codului sursa pentru blocul PostControl[FB1] (23):

Codul sursa a fost elaborat in limbajul de programare Ladder Diagram. Acesta este împărțit in 8 network-uri:

Pentru primul network 1 (24.1): daca este selectat modul de operare automat si detectorul de prezenta a înregistrat petrzenta unei persoane la postul de lucru atunci se va reseta bitul corespunzator postului de lucru X ceea ce inseamna ca acesta va fi alimentat cu energie electrica.

Al doilea network 2 (24.1): tot pentru modul de lucru automat, in cazul in care nu s-a detectat prezenta unei persoane la postul de lucru se activeaza un timer ce are ca referinta registrul pTime a carui valoare este setata cu ajutorul interfetei cu utilizatorul creata in WinCC.

In network-ul 3 (24.2) se face conversia valorii primite din WinCC pentru timpul de referința al timer - ului in milisecunde si este salvata in registrul pTime.

Odată depășită valoarea de referința bitul Q al timer-ului devine 1, iar bitul corespunzător alimentarii cu energie electrica a postului de lucru este setat pe valoarea 1 (postul de lucru nu va mai fi alimentat cu energie electrica)

Pentru modul de lucru manual, pentru controlul alimentarii cu energie electrica se folosește bitul ON/OFF. Daca bitul este 1 atunci postul de lucru va fi alimentat cu energie electrica, altfel nu va fi alimentat.

Network-urile 6-7 (24.4) sunt destinate contorizării numărului de impulsuri. In network-ul 6 sunt contorizate 2000 de impulsuri adică maxim 1 kWhm; cu alte cuvinte rezultatul va avea valoare subunitara. De indata ce s-a atins pragul de 2000 de impulsuri, bitul Q al counterului din network-ul 6 va devin true fapt ce se reflecta in network-ul 7.

Setarea bitului Q pe valoarea 1 va determina counterul 2 sa contorizeze 1 kWh. Valoarea 30000 setata la counterul doi este simbolica pentru ca niciodată intr-o luna calendaristica nu se va înregistra un consum de 30000 kWh pentru un post de lucru.

In network-ul 8 (24.5) este realizata conversia celor doua valori salvare de cele doua counter-e in registrul "Consum". Astfel, pe prima ramura din network se face conversia din Int in Dint, apoi din Dint in Real, folosind parametrii temporari. Similar se procedează si in cazul counter-ului 2. S-a ales aceasta modalitate de conversie deoarece nu se poate realiza conversia directa din Int in Real. Valoarea reala a numărului de impulsuri este apoi multiplicata cu 0.0005 (numărul de kWh pentru un impuls), urmând ca in final cele doua valori reale ale counter-elor sa fie adunate la Consum.

B. DESCRIEREA BLOCULUI CLIMATIZARE[FC1]:

Codul sursa a fost elaborat in limbajul de programare Ladder Diagram. Acesta este împărțit in 3 network-uri după cum poate vedea in figurile următoare:

In primul network 1 (25.1) este realizata scalarea valorii analogice in intervalul de 4-20mA, primite de catre automatul programabil de la traductorul de temperatura. Valoarea de 4mA corespunde unei valori de -20 grade Celsius, iar 20mA corespunde valorii de 80 de grade Celsius. Valoarea temperaturii in grade Celsius este salvata in registrul tempMediu.

In network-ul 2 (25.2) valoarea scalata este mutata in parametrul corespunzător temperaturii de ieșire.

In network-ul 3 (25.2) se evaluează starea ferestrelor si apoi se verifica daca temperatura din încăpere este diferita de temperatura de referința. In cazul in care fereastra e închisa si temperatura din încăpere este diferita de cea de referința atunci motorul care acționează instalația de climatizare va devine activ.

Daca o fereastra este deschisa sau temperatura din încăpere este egala cu temperatura de referința atunci motorul care acționează instalația de climatizare va fi oprit (25.3).

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

SISTEM INTELIGENT DE MANAGEMENT AL CONSUMURILOR ENERGETICE ÎN SCOPUL EFICIENTIZĂRII ACESTORA ÎN CLĂDIRI ȘI SPAȚII DE UZ PUBLIC – SIMENERG

DESENE

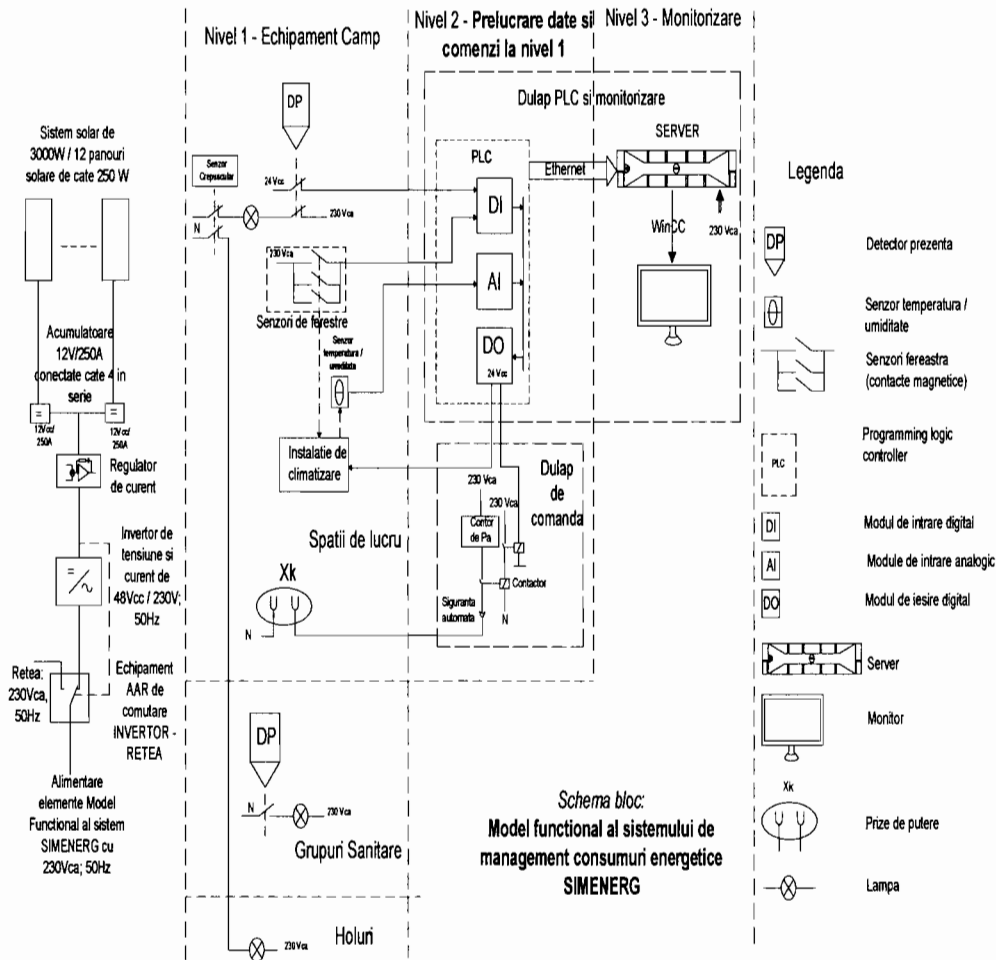


Fig. 1

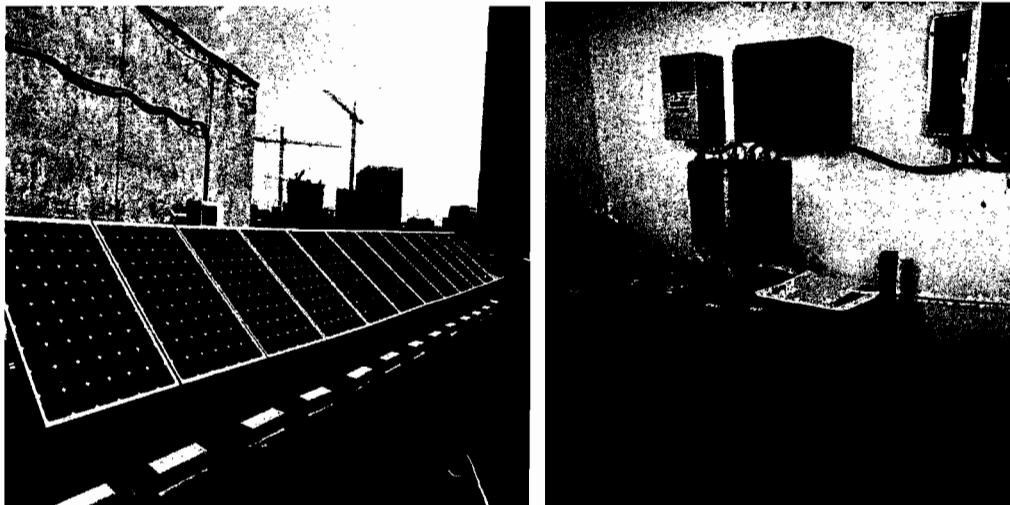


Fig. 2.1

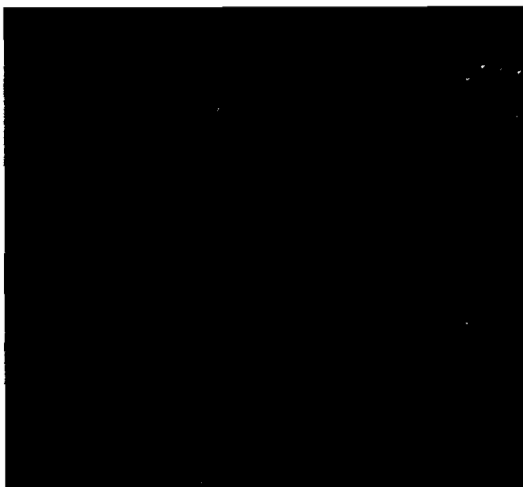


Fig. 2.2

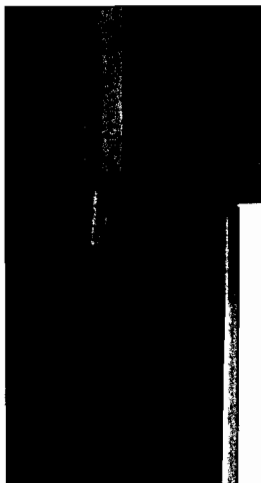


Fig. 3

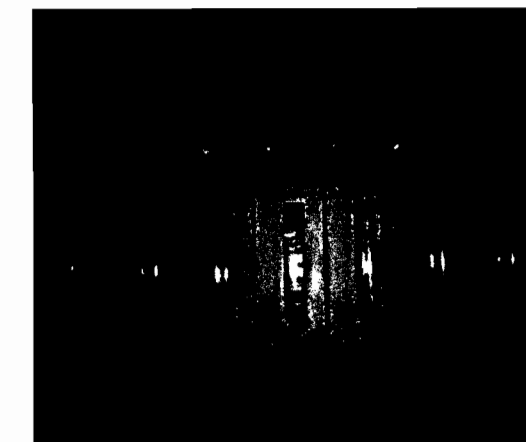


Fig. 4

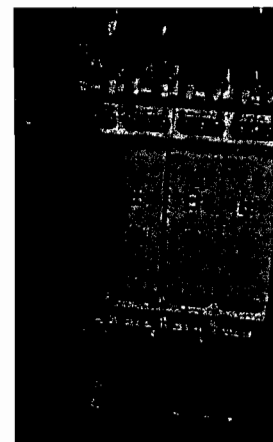


Fig. 5



Fig. 6

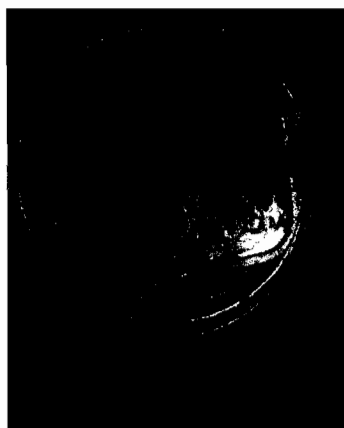


Fig. 7a

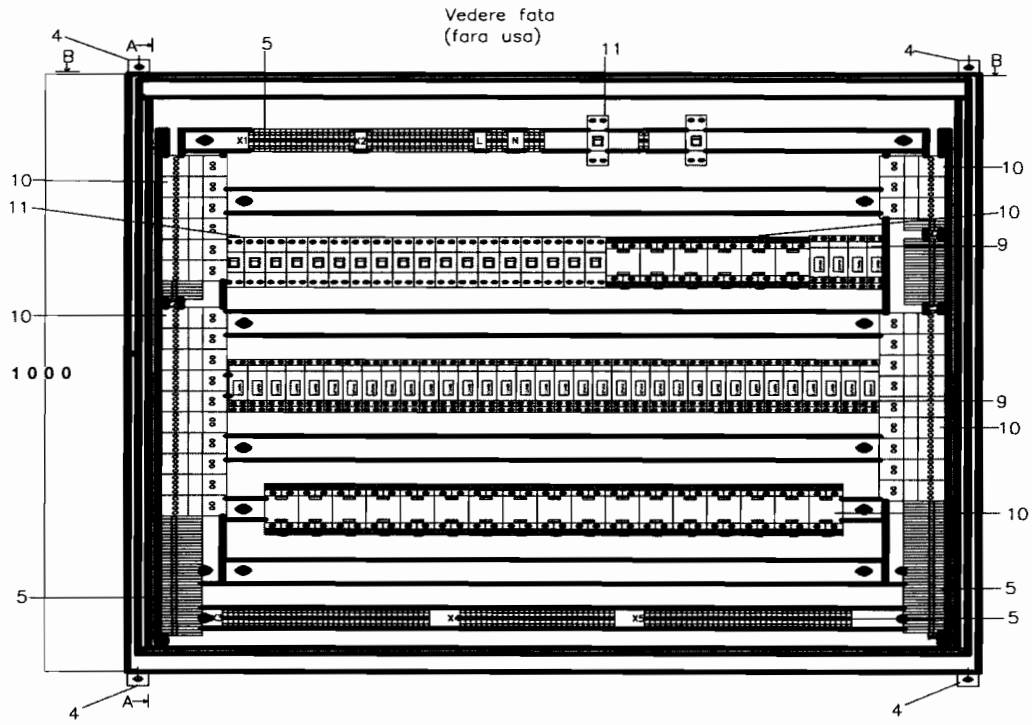


Fig. 7b



Fig. 8

Fig. 9



LEGENDA:

- | | | |
|----|--------------------------|-------------------------------|
| 1 | CUTIE (250 x 800 x 1000) | 1 buc |
| 2 | CONTRAPANOU | 1 buc |
| 3 | BORNA IMPAMANTARE | 1 buc |
| 4 | BRIDA PRINDERE | 4 buc |
| 5 | CLEME | 329 buc |
| 6 | JGHEAB | Diam. ext.=40 mm 6 buc |
| 7 | PRESETUPA $\phi 40$ | Diam. ext. cablu=18 mm 1 buc |
| 8 | PRESETUPA $\phi 18$ | Diam. ext. cablu=18 mm 26 buc |
| 9 | CONTOARE | 38 buc |
| 10 | CONTACTOARE | 51 buc |
| 11 | SIGURANTE | 20 buc |

Fig. 9a

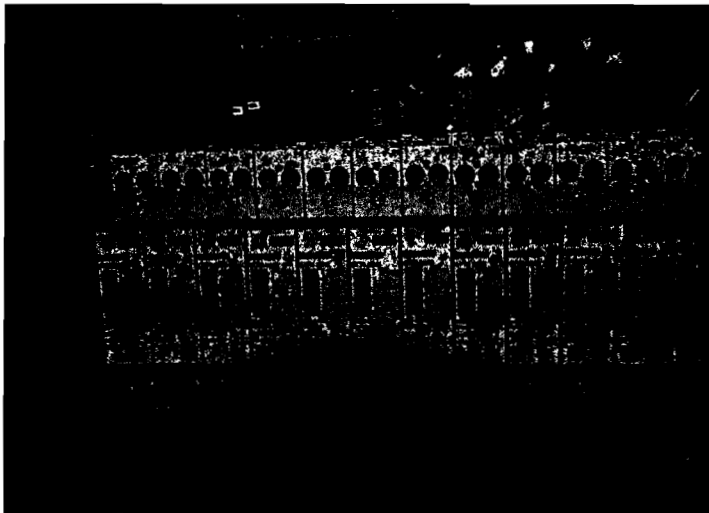


Fig. 9b

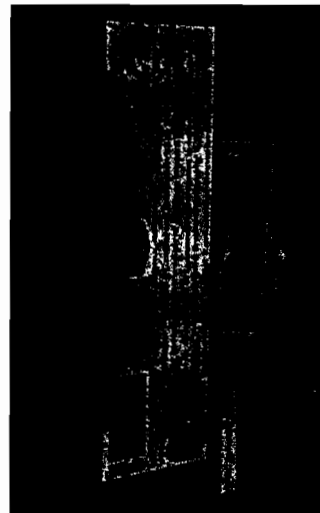


Fig. 9c

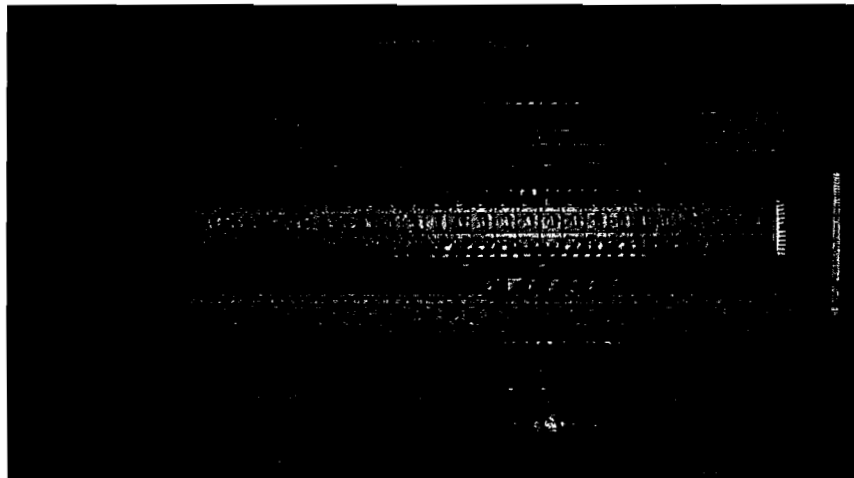
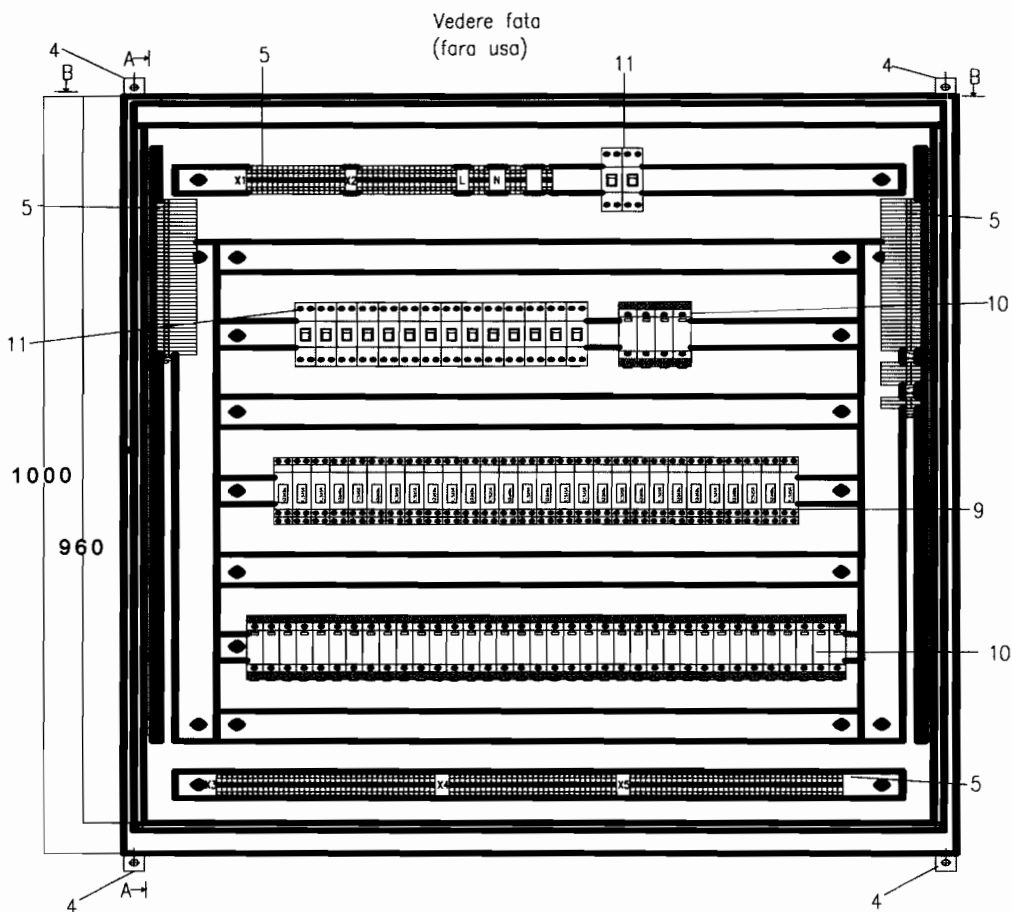


Fig. 10



LEGENDA:

1	CUTIE (250 x 800 x 1000)	1 buc
2	CONTRAPANOU	1 buc
3	BORNA IMPAMANTARE	1 buc
4	BRIDA PRINDERE	4 buc
5	CLEME	252 buc
6	JGHEAB	9 buc
7	PRESETUPA $\varnothing 40$	Diam. ext.=40 mm 1 buc
8	PRESETUPA $\varnothing 18$	Diam. ext. cablu=18 mm 26 buc
9	CONTOARE	32 buc
10	CONTACTOARE	40 buc
11	SIGURANTE	16 buc

Fig. 10a

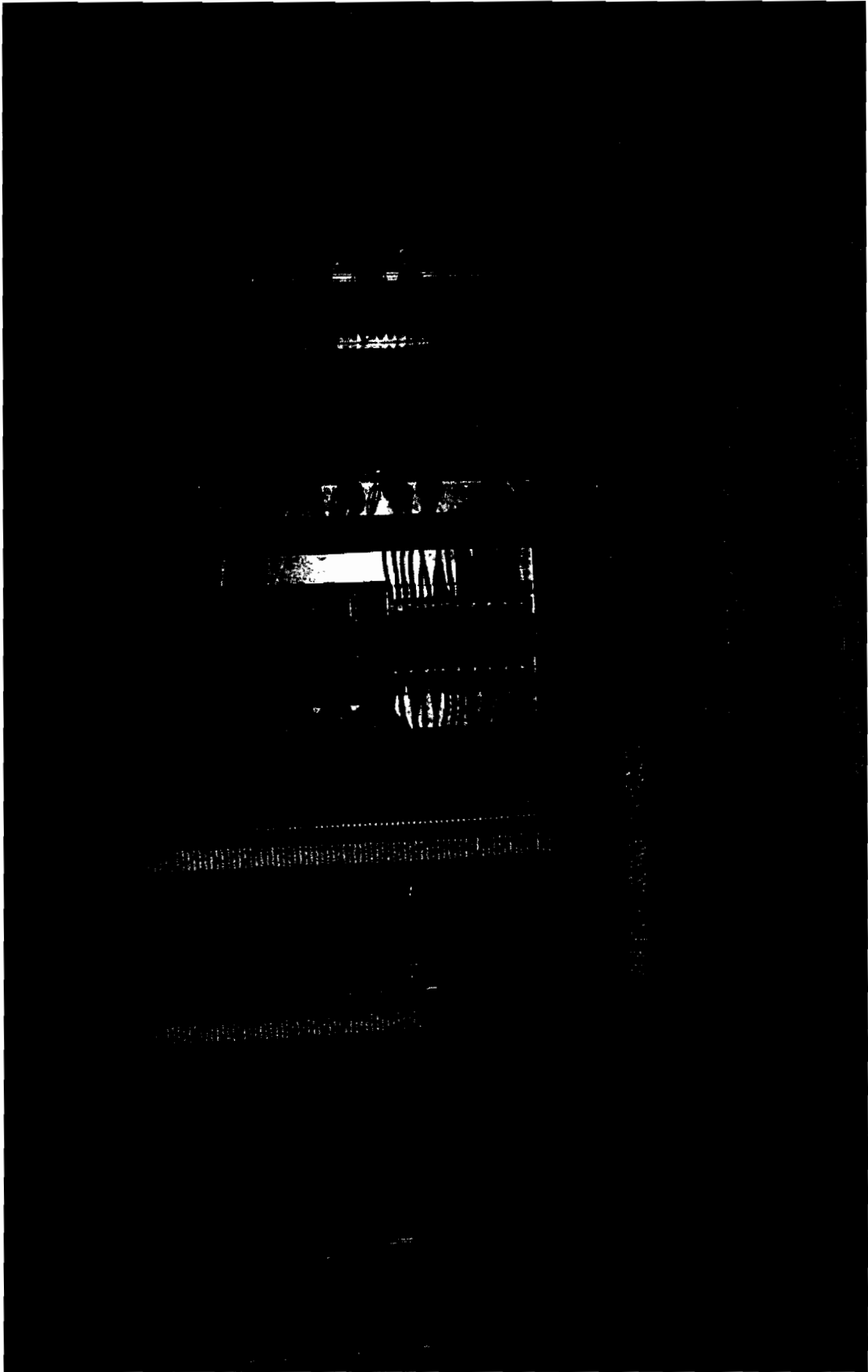
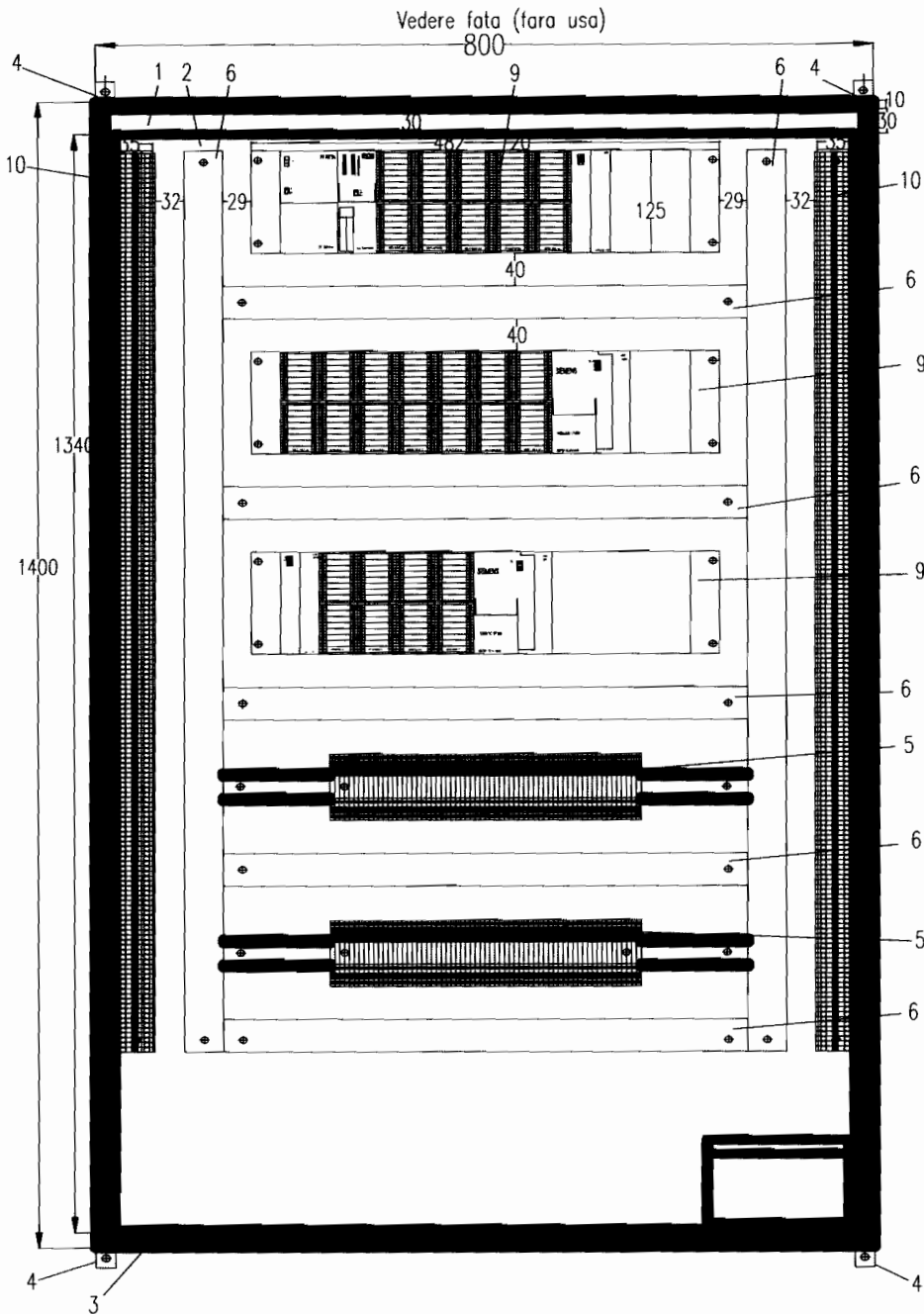


Fig. 11

15



LEGENDA:

- | | | |
|----|----------------------------|----------------------------------|
| 1 | CUTIE (250 x 800 x 1400) | 1 buc |
| 2 | CONTRAPANOU | 1 buc |
| 3 | BORNA IMPAMANTARE | 1 buc |
| 4 | BRIDA PRINDERE | 4 buc |
| 5 | RELEE CLEME | 128 buc |
| 6 | JGHEAB | Diam. ext.=40 mm
9 buc |
| 7 | PRESETUPA $\varnothing 40$ | Diam. ext. cablu=18 mm
1 buc |
| 8 | PRESETUPA $\varnothing 18$ | Diam. ext. cablu=18 mm
26 buc |
| 9 | MODULE A.P. | 22 buc |
| 10 | CLEME | 370 buc |
| 11 | SURSA DE CURENT | 1 buc |

Fig. 11a.1

14

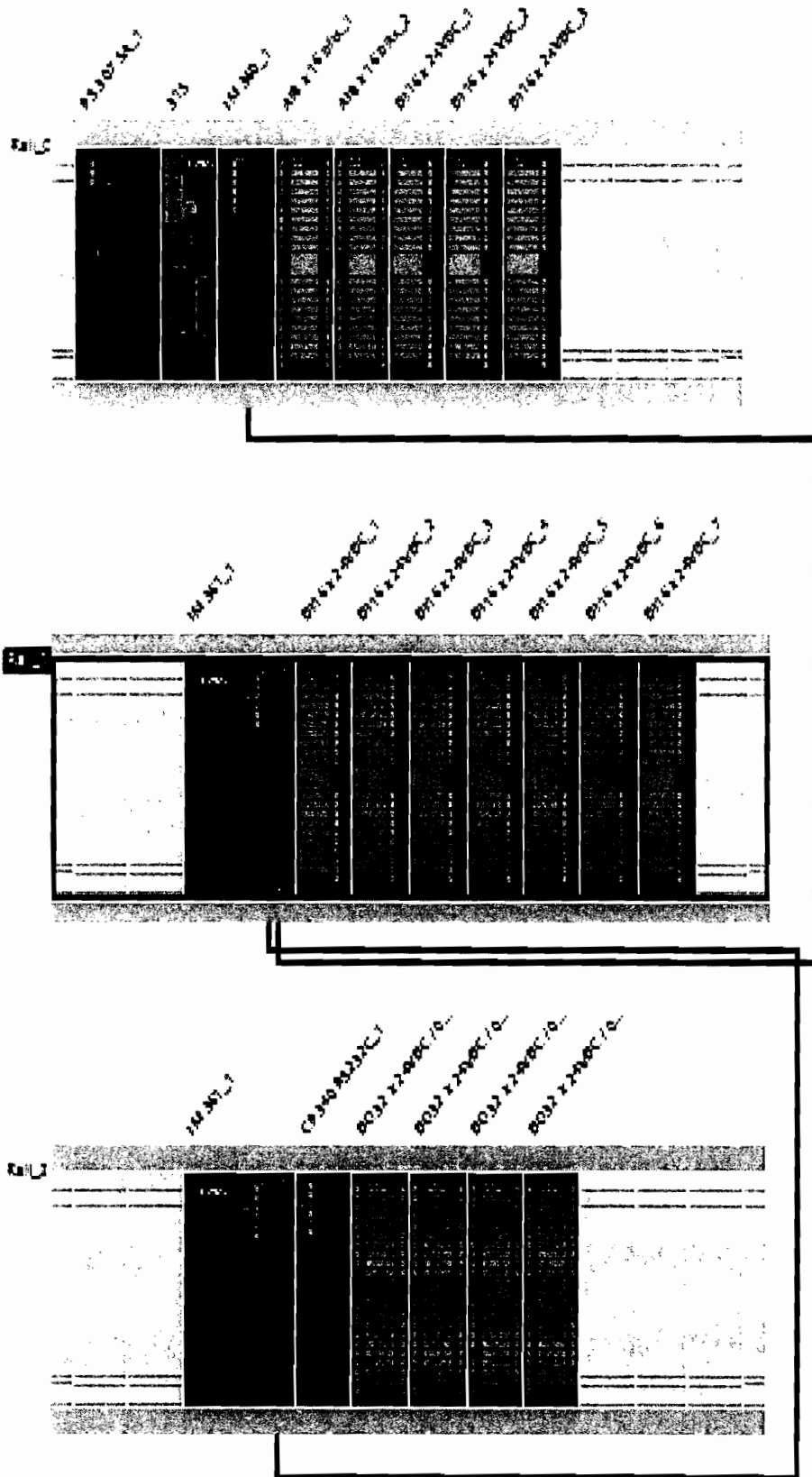


Fig. 11a.2



Fig. 11b.1

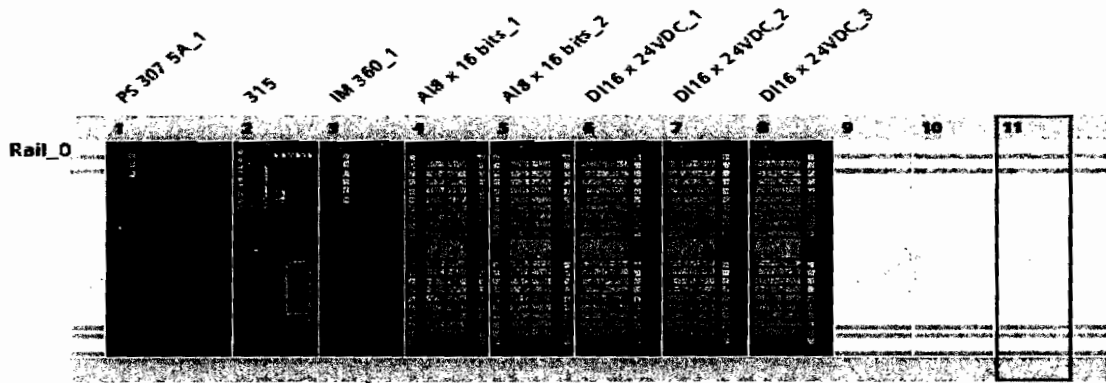


Fig. 11b.2



Fig. 11c.1

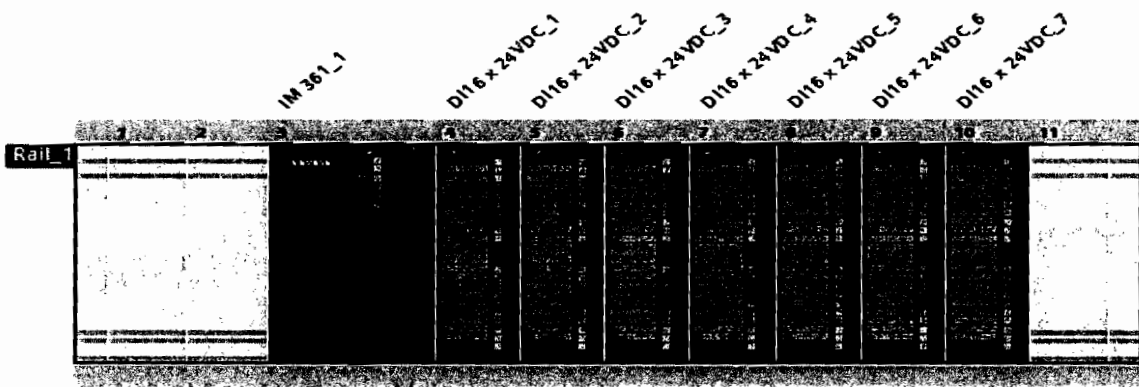


Fig. 11c.2



Fig. 11d.1

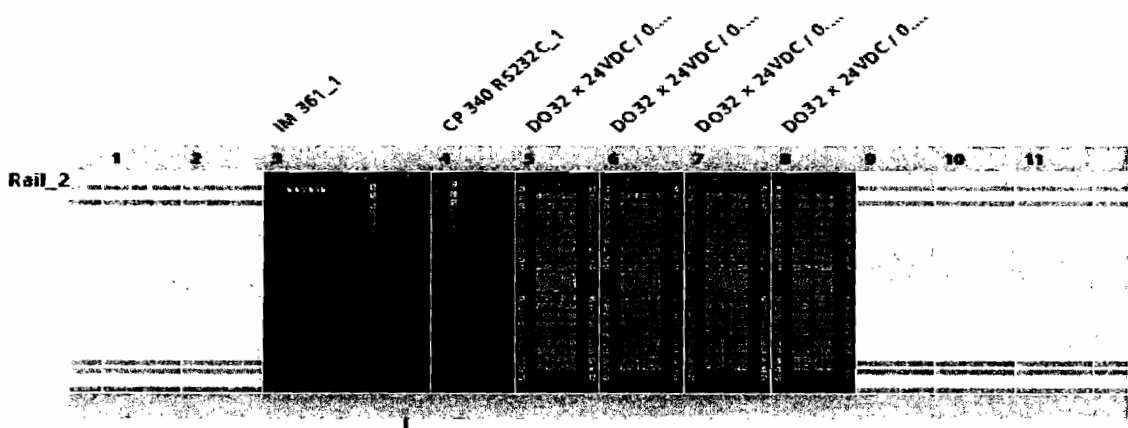


Fig. 11d.2

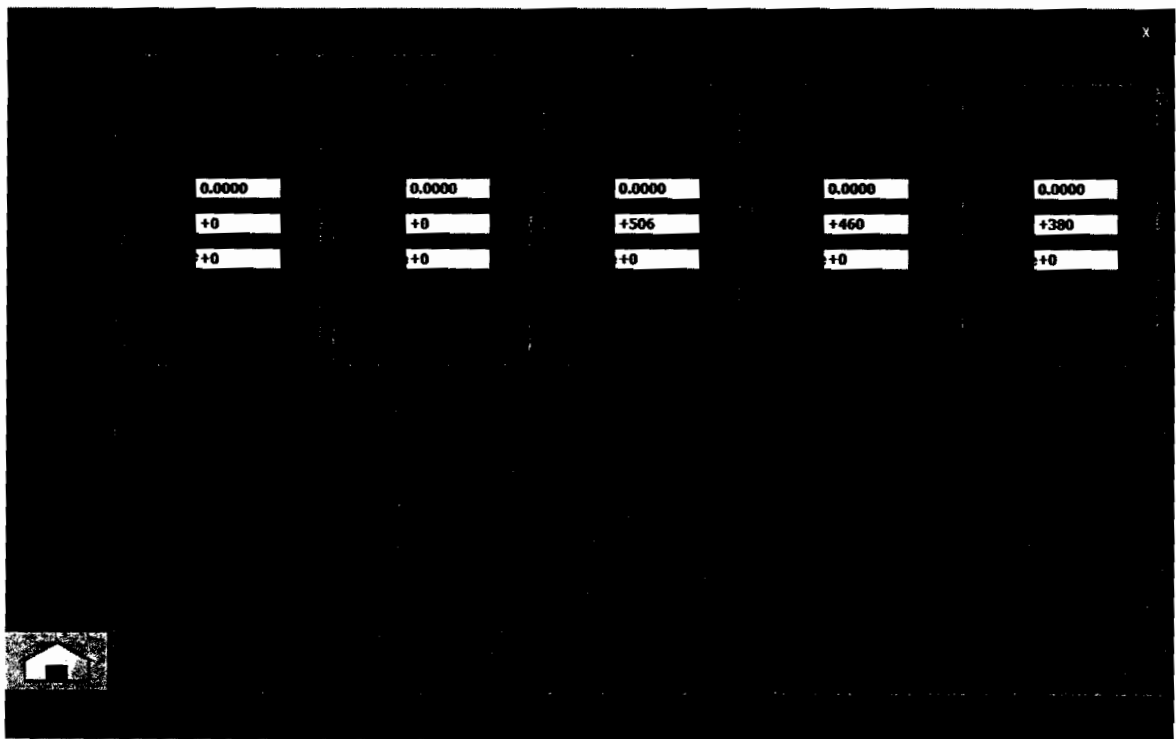


Figura 12

11

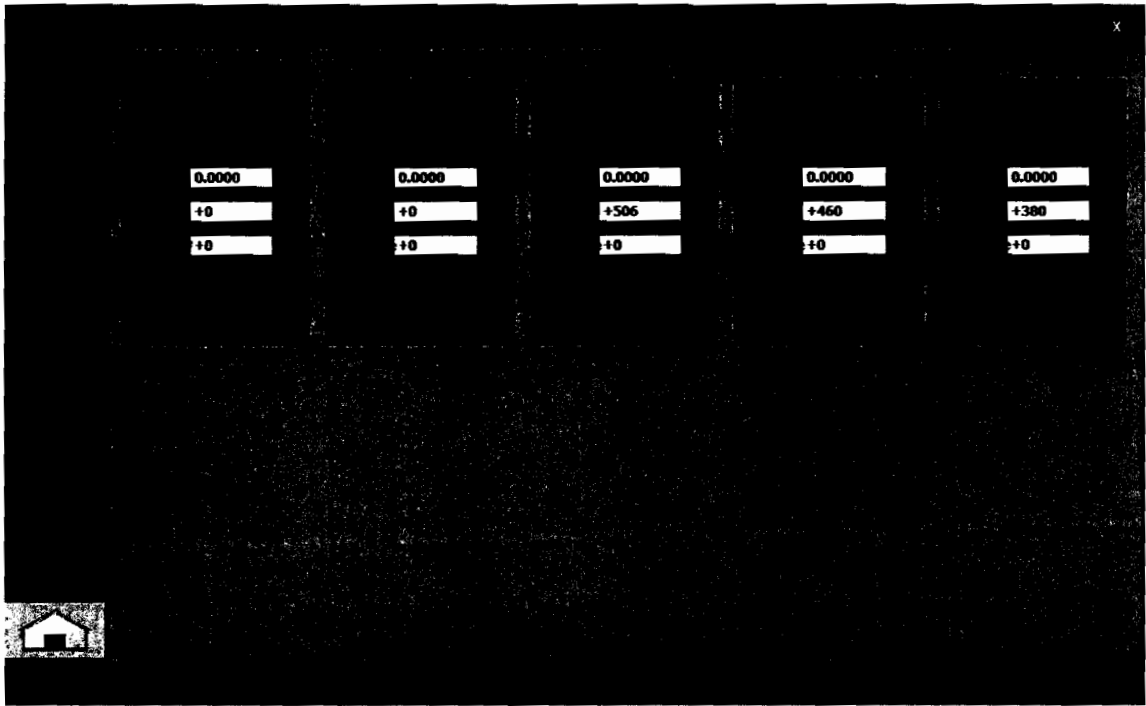


Figura 13



Figura 14

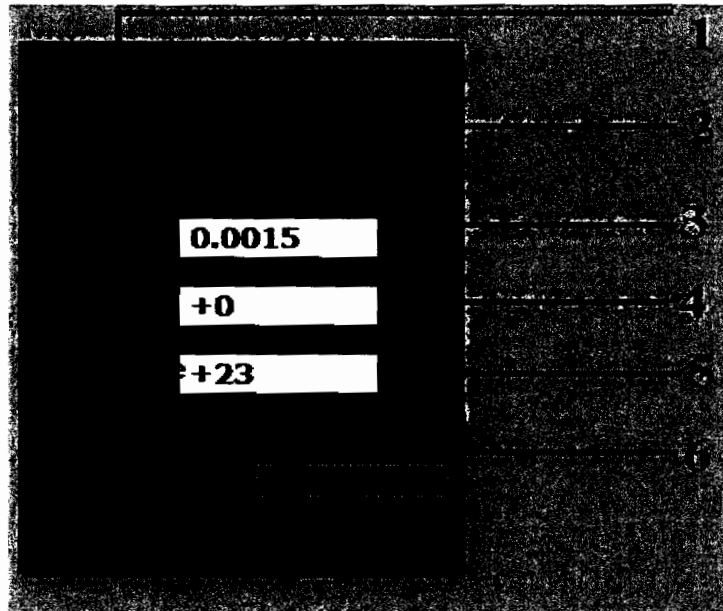


Figura 15

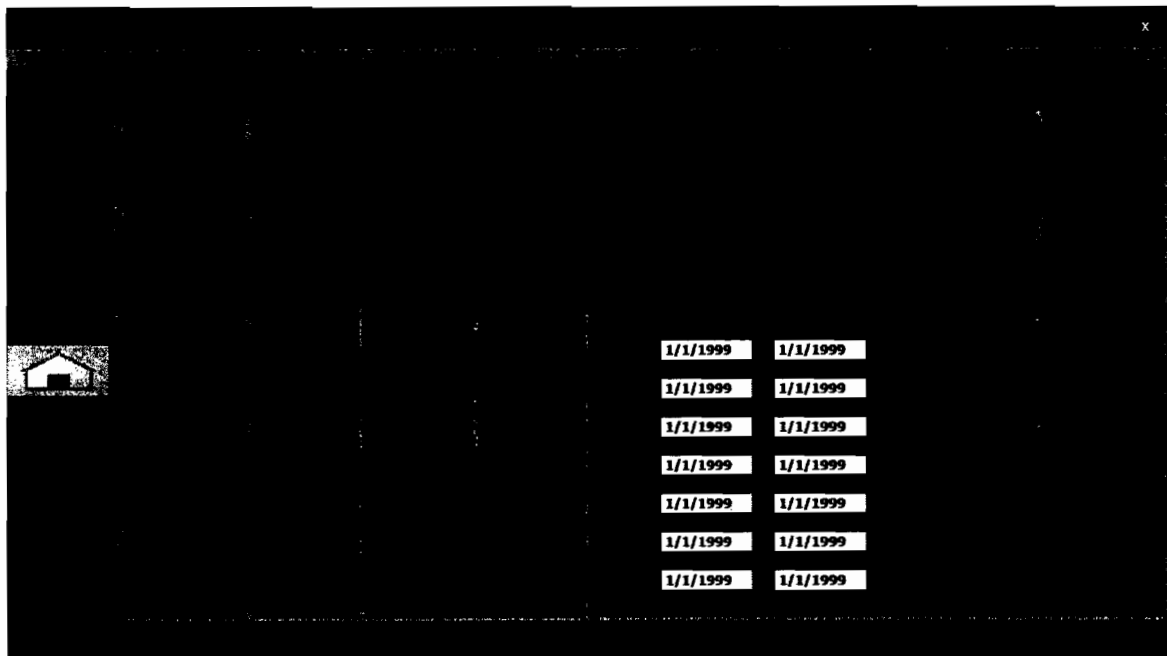


Figura 16

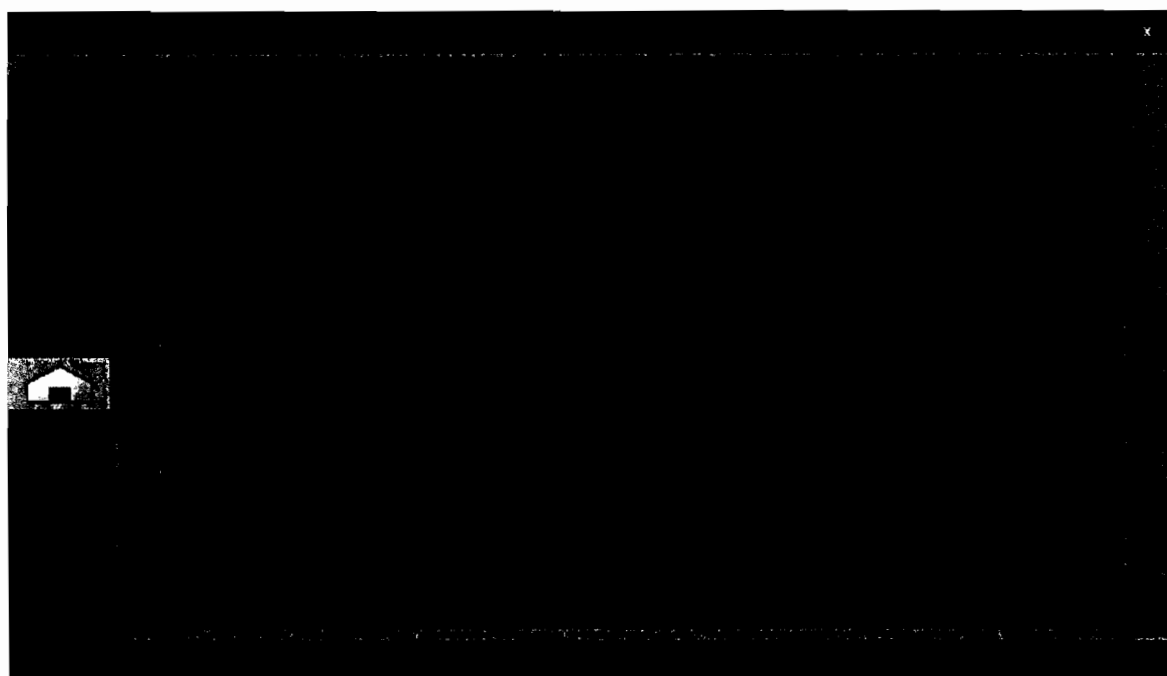


Figura 17



Figura 18



Figura 19

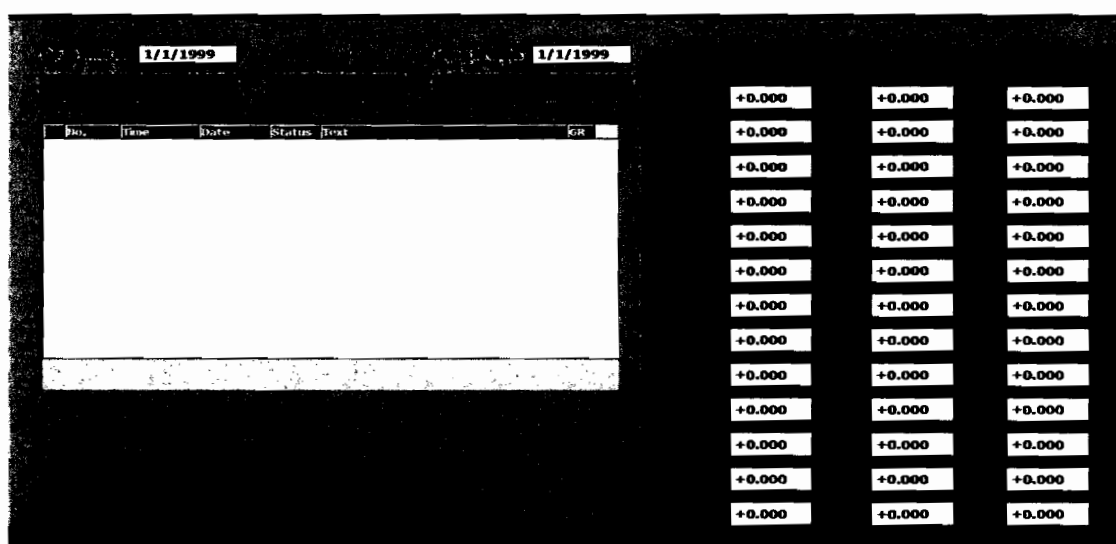


Figura 20

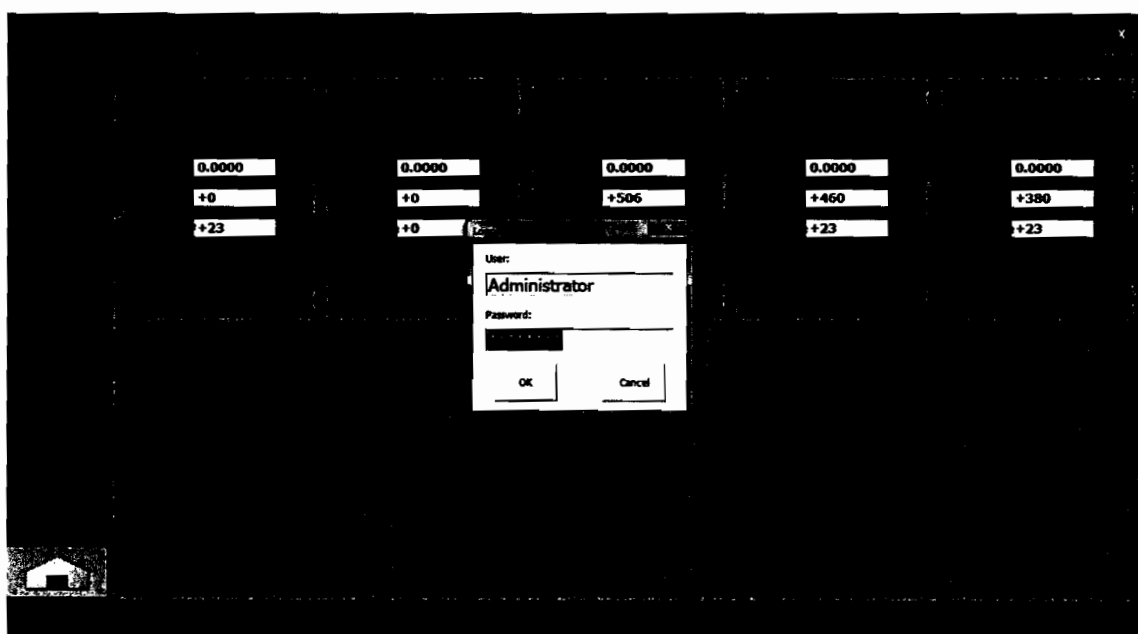


Figura 21

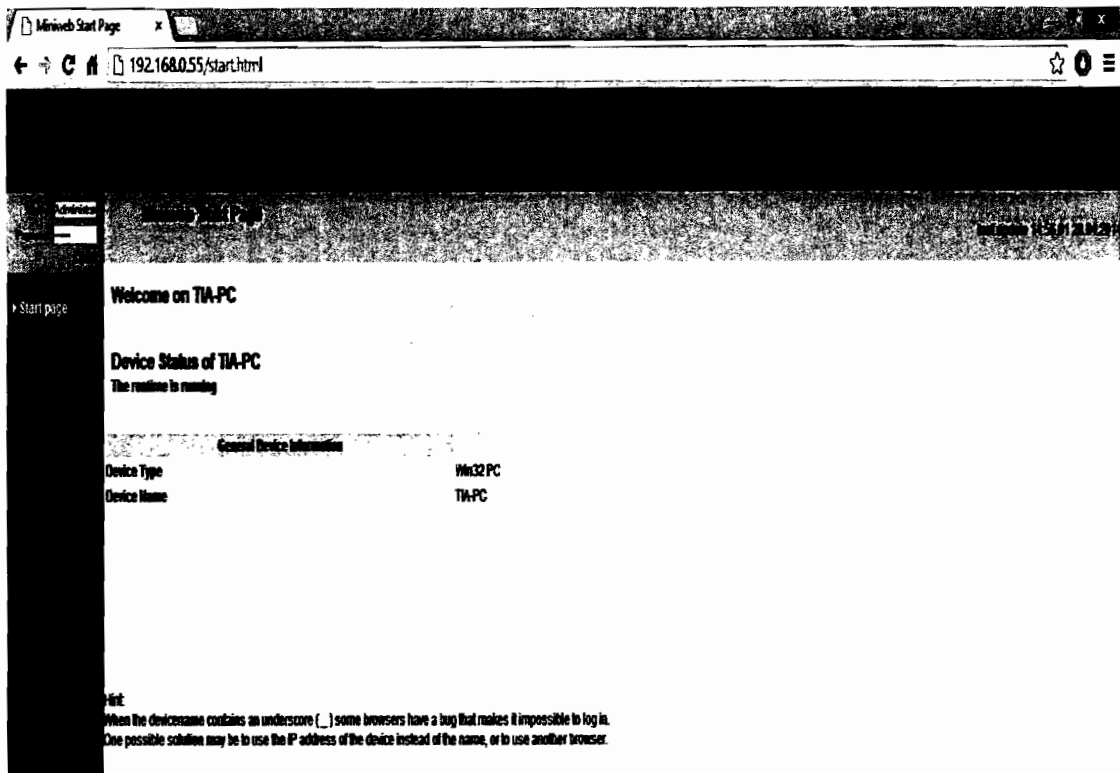


Fig. 21

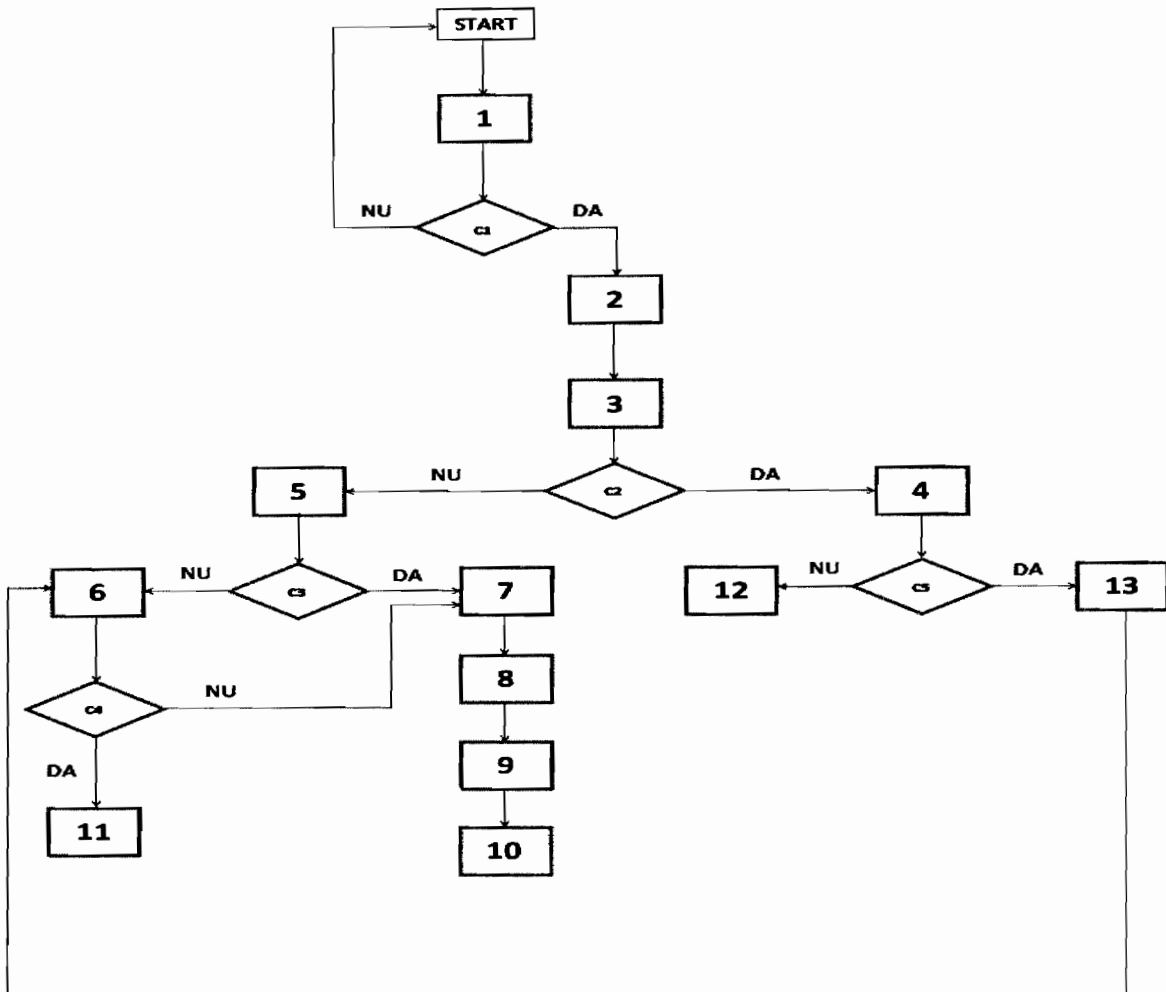


Fig. 22

Legenda:

- 1 - Control tensiune
- 2 - Semnal "1" pe intrarea digitala in PLC de la detectorul de prezenta
- 3 - Automatul programabil verifica daca exista cerere de anulare automatizare priza pentru consumatorul x_k .
- 4 - Operatorul uman decide. Se alocă un bit din memoria automatului dacă va opri prize corespunzătoare detectorului sau nu.
- 5 - Instrucțiunea "Exam if close" evaluează intrarea in modulul digital provenit de la detector:
 - 1 ->24V(circuit închis)
 - 0 ->0V(circuit deschis)
- 6 - Temporizare setata la t_k minute. Bitul de ieșire din timer este 0 pana când se scurg cele 15 minute, apoi devine 1.
- 7 - Resetare temporizator. Detectorul trimite 24V către automatul programabil.
- 8 - Instrucțiunea "Exam if close" determina starea bitului de intrare si acționează ieșirea din ieșirea digitala aferenta detectorului.
- 9 - Prin modulul ieșirii digitale se trimite 24V către dulap la contactorul aferent
- 10- Contactorul deschide circuitul si oprește contorul prizei
- 11- Bitul timer-ului devine 1, iar un semnal de 24V este trimis la dulap la contactorul aferent detectorului; acesta deschide circuitul si se oprește priza si contorul.
- 12- Decizia "NU" corespunde unui bit din memorie care dezactivează ieșirea digitala aferenta contactorului de la dulap. Automatul va trimite prin modulul ieșirii digitale 0V către dulap unde se afla contactorul aferent postului ales, se va deschide circuitul iar priza si contorul vor fi oprite instantaneu fără ca persoana sa fie la birou.
- 13- Decizia "DA" corespunde unui alt bit din memoria care va acționa ieșirea digitala aferenta contactorului de la automatul de automatizare. Automatul va trimite prin modulul ieșirii digitale 24V către dulap unde se afla contactorul aferent postului ales, se va închide circuitul, priza si contorul vor fi pomite fara ca persoana sa fie la birou, instantaneu (fără delay).
- C1 - Este alimentat automatul programabil ?
- C2 - Intervine operatorul uman ?
- C3 - Valoarea primita de automatul programabil este 1 ?
- C4 - Au trecut 15 minute de la ultima detecție ?
- C5 - Pornește contorul si priza?

Interface						
Name	Data type	Offset	Default value	Visible in	Setpoint	Comment
1	Input					
2	AutoManFlag	Bool	0.0	false		
3	DP	Bool	0.1	false		
4	ON/OFF	Bool	0.2	false		
5	Contor	Bool	0.3	false		
6	presetime	Dint	2.0	0		
7	Output					
8	X	Bool	6.0	false		
9	Consum	Real	8.0	0.0		
10	InOut					
11	<Add new>					
12	Static					
13	IEC_Timer_0_Instance	TON	12.0			
14	IEC_Counter_0_Instance	CTU	34.0			
15	IEC_Counter_0_Instance	CTU	44.0			
16	DataCurenta	Date_And_Time	54.0	DT#1990-01-01-0		
17	ZiuaCurenta	Date	62.0	D#1990-01-01		
18	TimpCurent	Time_Of_Day	64.0	TOD#00:00:00		
19	integer	String	68.0			
20	Temp					
21	Flag	Bool	0.0			

Figura 23

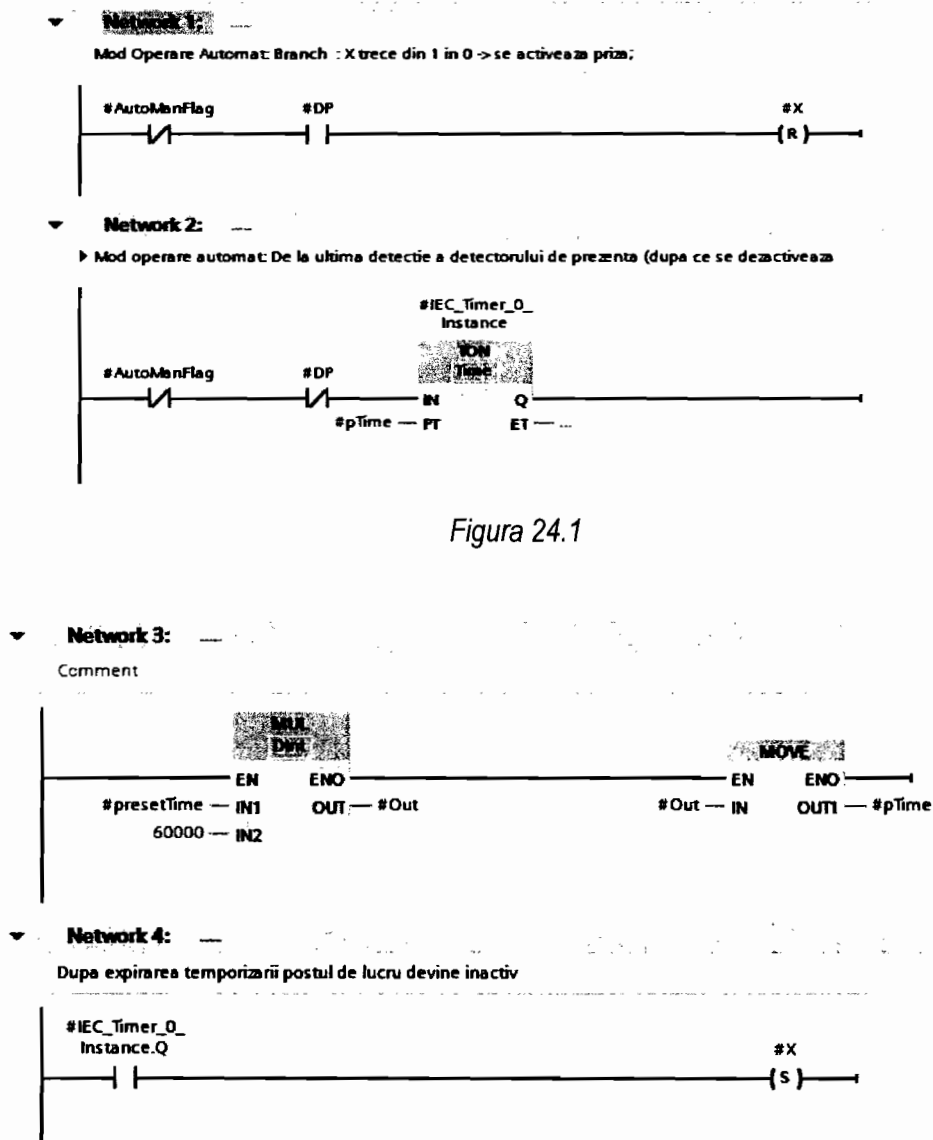


Figura 24.2

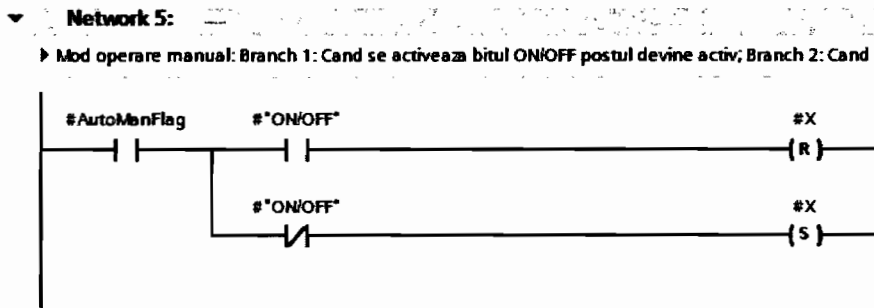


Figura 24.3

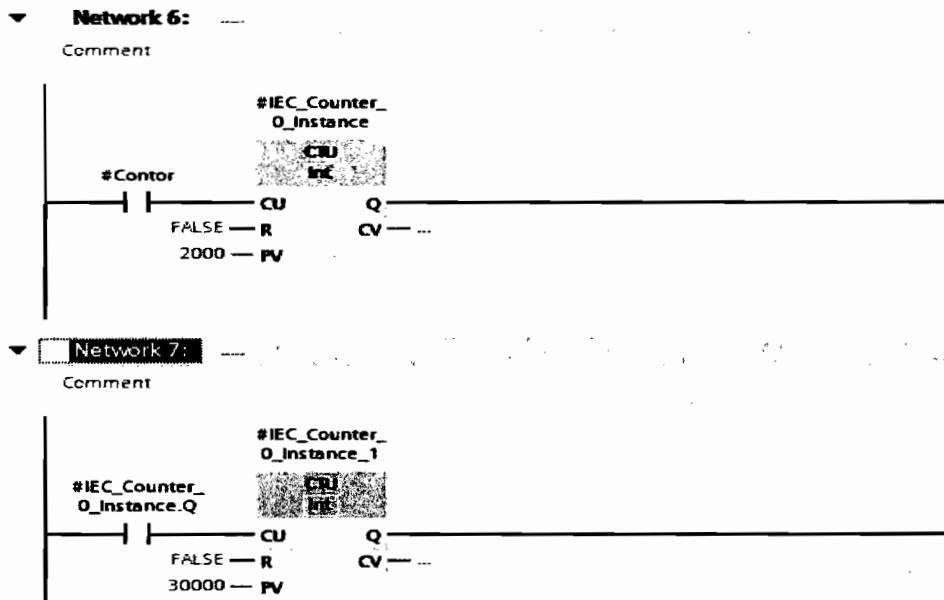


Figura 24.4

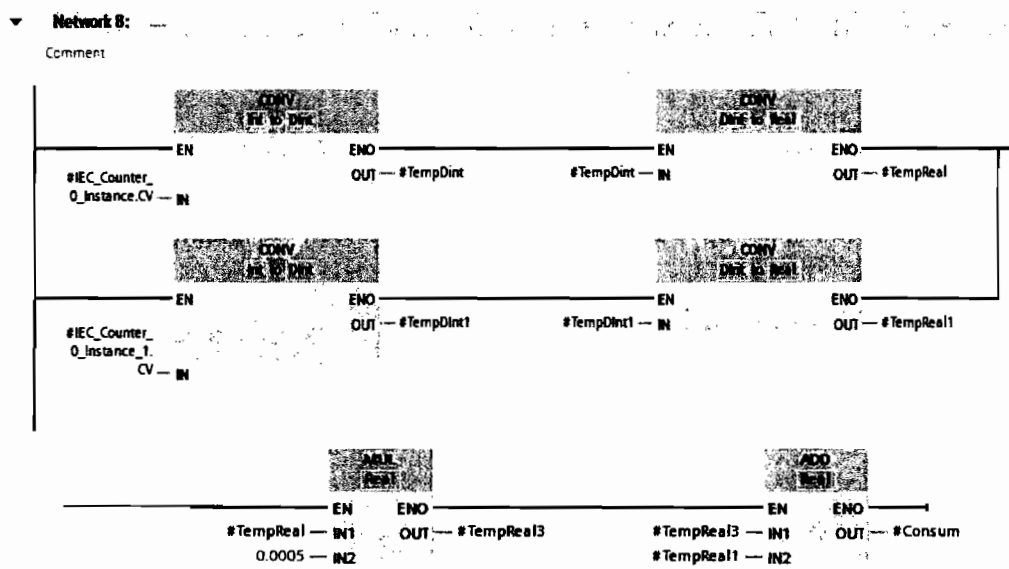


Figura 24.5

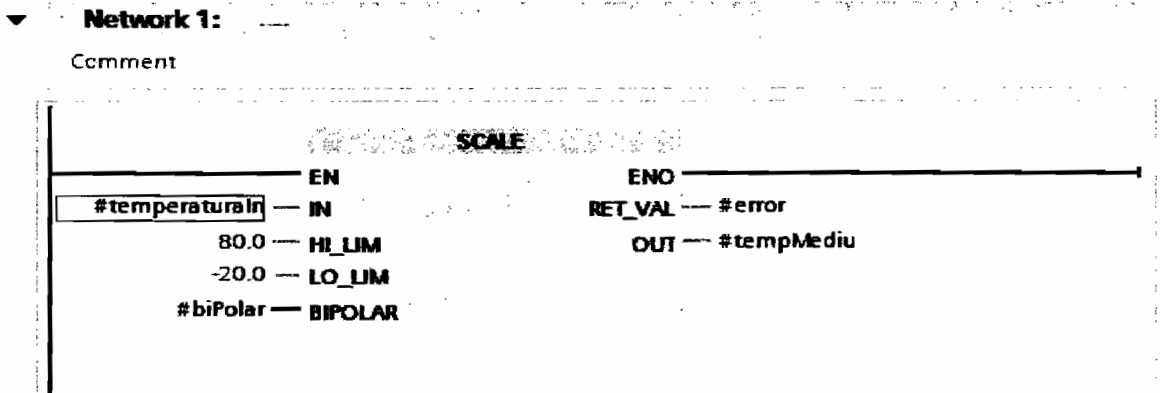


Figura 25.1

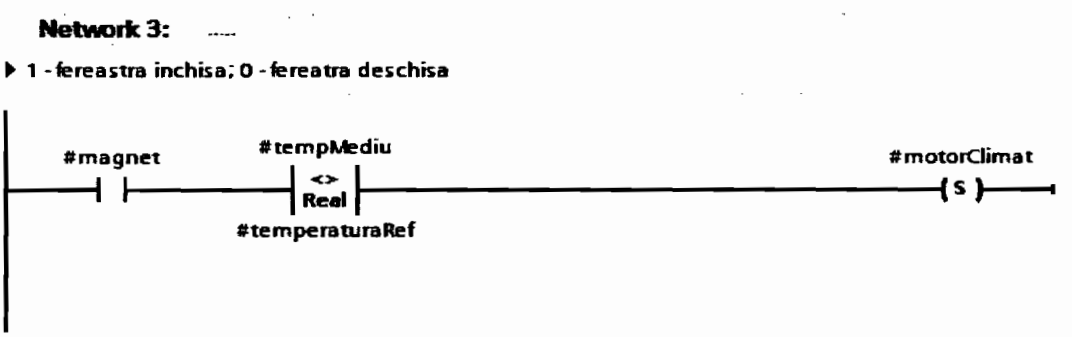
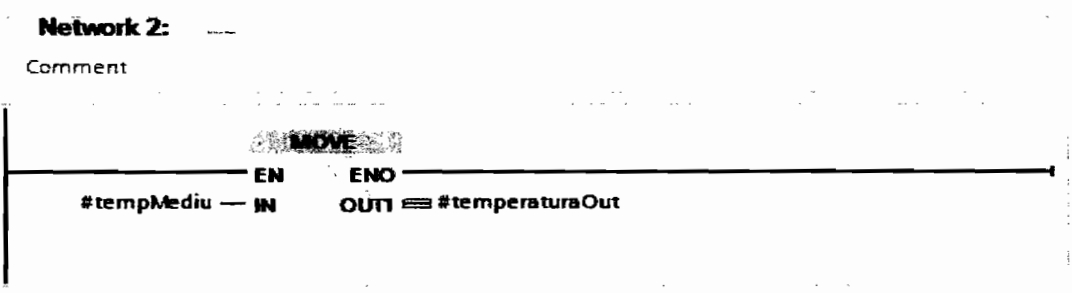


Figura 25.2

Network 4:

Comment

#magnet #motorClimat

 (R)

#tempMediu

 ==

 Real

#temperaturaRef

Figura 25.3