

Sistem de telegestiune a energiei electrice pentru consumatori eligibili

Ing. Vladimir MILITARU, ing. Ghinea PETCULESCU - SC Metrorex SA
Ing. Francisc FARKAS, ing. Adrian BILC - SC EnergoBit SRL

În cadrul lucrării se prezintă implementarea unui sistem de telegestiune a energiei electrice la un consumator eligibil. Sistemul a fost realizat cu contoare tip SL7000, fabricate de firma Actaris Electricity (fosta Schlumberger). Contoarele sunt configurate atât pentru contorizarea energiei electrice cât și pentru monitorizarea calității energiei electrice (întreruperi, supratensiuni, goluri etc.). Sistemul de telegestiune a fost finalizat în februarie 2004 și este unul din cele mai mari sisteme de telegestiune din țară.

Cuvinte cheie

- contorizarea energiei electrice;
- calitatea energiei electrice;
- consumator eligibil;
- telegestiune;
- sistem transmitere date.

Perspectivile aderării la Uniunea Europeană și intrarea pe o piață concurențială, conduc la noi provocări pentru firmele din România:

- scăderea costurilor de producție
- creșterea competitivității produselor industriale
- oferirea de servicii de calitate

Marii consumatori de energie electrică devin din ce în ce mai mult preocupați de obținerea unor contracte avantajoase cu furnizorii de energie dar și de corecta gestiune și utilizare a resurselor energetice.

Alegerea corectă a sistemului de tarificare, cunoașterea consumului zilnic și orar de energie atât pe ansamblu cât și pe subconsumatori, urmărirea calității energiei electrice primite de la furnizor cât și monitorizarea principalilor parametri ai tensiunii de alimentare sunt primele măsuri avute în vedere de către marii consumatori.

În această idee, unul din principalii consumatori de energie electrică din țară, SC Metrorex SA și-a dezvoltat un sistem performant de telegestiune cu echipamente de ultima generație, sistem care are următoarele funcții principale:

- Contorizarea energiei electrice
- Calitatea energiei electrice
- Monitorizarea tensiunii de alimentare și a intervențiilor neautorizate
- Monitorizarea în timp real a parametrilor rețelei de alimentare
- Monitorizarea sistemului de transmisie a datelor
- Întocmirea lunară/zilnică a rapoartelor de energie.

Acest sistem a fost implementat în urma cererii furnizorului de energie electrică SC Grivco SA.

Contorizarea energiei electrice

Sistemul de contorizare a fost realizat cu contoare inteligente tip **SL7000** furnizate de firma **Actaris Electricity**, unul din liderii pe plan mondial a echipamentelor de contorizare a energiei. Contoarele au fost instalate în 69 de puncte de măsurare situate pe principalii fideri de 10 kV sau 20 kV din substațiile electrice de alimentare.

Principalele mărimi măsurate de aceste contoare sunt:

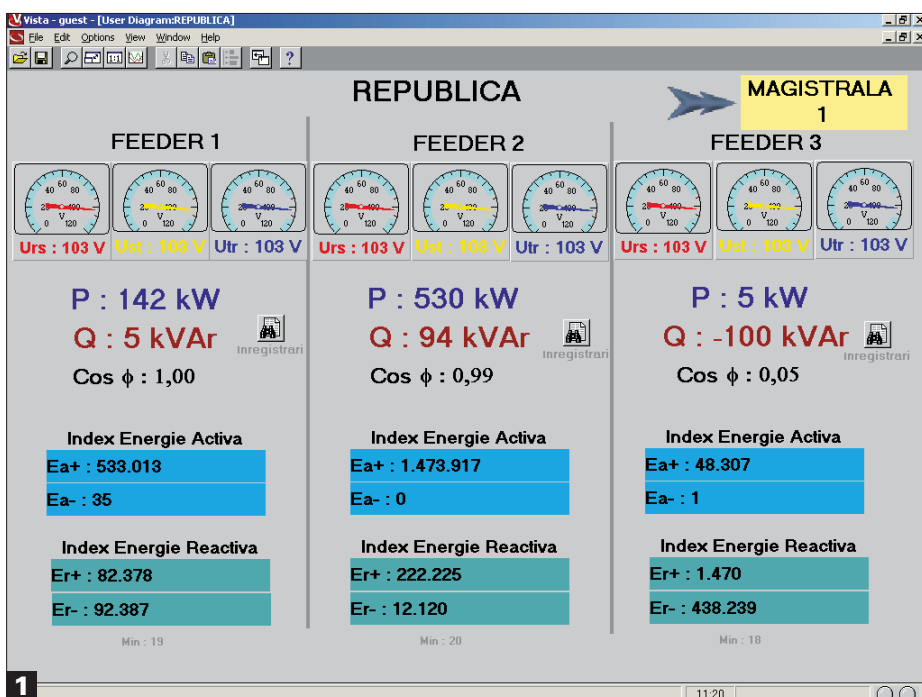
- energia activă import/export (consumată/furnizată);
- energia reactivă import/export (consumată/furnizată);
- energia aparentă;
- tensiunile de fază/linie;
- putere activă și reactivă;
- curenții de fază;
- factorul de putere;

Monitorizarea unui consumator se realizează pe scheme monofilare asemănătoare celei din figura 1.

Contorul SL7000 are facilitatea deosebită ca tensiunile de măsurare să fie auto-scalabile. Același contor poate funcționa în rețelele de alimentare cu 4 conductoare (3 echipaje de măsurare) sau cu 3 conductoare (2 echipaje de măsurare) pe toate nivelele de tensiune (IT, MT sau JT).

Calitatea energiei electrice

În plus față de funcțiile clasice de măsurare ale unui contor, SL7000 poate realiza și analiza calității energiei electrice.



Supratensiuni sau goluri ale tensiunii de alimentare

SL7000 poate fi programat pentru a înregistra abateri ale tensiunii nominale cum sunt:

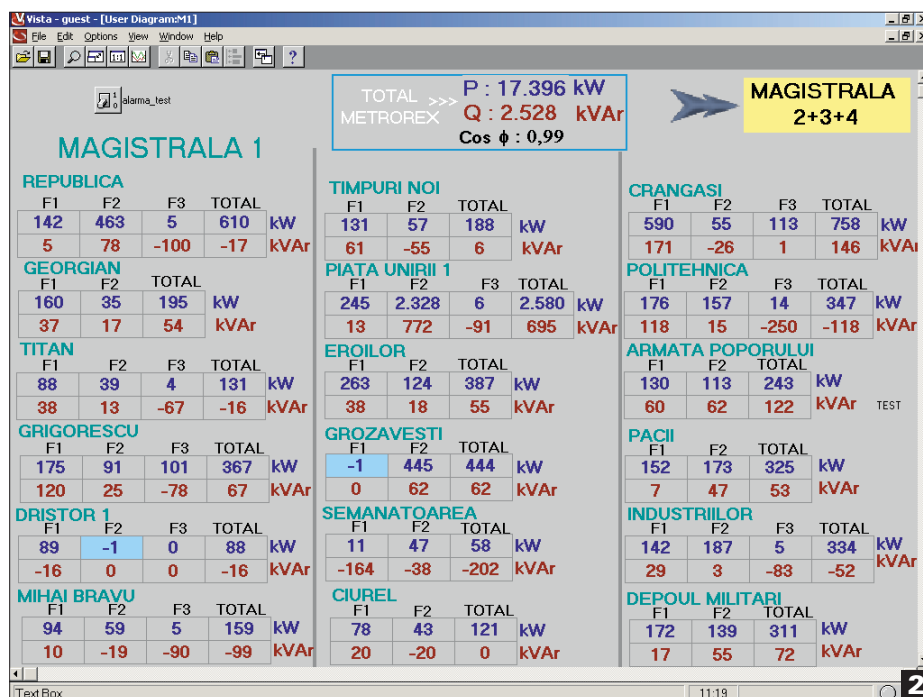
- Scăderi rapide (sag)
- Creșteri rapide (swell)
- Întreruperi scurte ale tensiunilor pe faze (cut) care durează cel puțin 80 ms. Aceste limite pot fi programate de utilizator.

Monitorizarea tensiunii de alimentare și a intervențiilor neautorizate

Următoarele situații pot fi detectate și înregistrate într-un jurnal de evenimente:

- Lipsă tensiune (prezență curent fără tensiune) pe fază
- Deschiderea capacului principal
- Inversarea curentului pe fază
- Numărul total de configurări, data și ora ultimei configurări

Aceste evenimente se înregistrează în memoria internă a contorului, memorie alimentată de la o baterie internă.



Monitorizarea în timp real a parametrilor rețelei de alimentare

Pentru monitorizarea în timp real a instalației electrice, la dispecerat rulează o componentă soft care permite intervenția rapidă a personalului de exploatare.

Astfel în momentul în care apare un eveniment în instalațiile electrice (de exemplu: o lipsă a tensiunii în circuitele de măsurare sau o lipsă siguranță pe MT) dispecerul este avertizat pentru a trimite în timp util echipa de intervenție (fig. 2).

La calculator datele de la cele 69 de contoare sunt actualizate periodic la maximum 2 minute.

	Faza R	Faza S	Faza T
Durata minimă	36.56s	36.4s	0.07s
Data	Miercuri, 25 Februarie, 2004	Miercuri, 25 Februarie, 2004	Mărti, 22 Aprilie, 2004
Timp	2:20:16 PM	2:20:16 PM	9:14:21 PM
Durata maximă	36.56s	36.4s	36.44s
Data	Miercuri, 25 Februarie, 2004	Miercuri, 25 Februarie, 2004	Miercuri, 25 Februarie, 2004
Timp	2:20:16 PM	2:20:16 PM	2:20:16 PM
Durata totală	1h 0m 56s	1h 0m 40s	1h 0m 51s
Nr. de evenimente	1	1	2

Durata	Data	Timp
6m 3s	Luni, 17 Mai, 2004	10:14:09 AM
2m 11s	Luni, 17 Mai, 2004	9:43:56 AM
43s	Miercuri, 12 Mai, 2004	1:35:13 PM
14h 50m 52s	Mărti, 11 Mai, 2004	5:36:25 PM
10m 52s	Vineri, 07 Mai, 2004	8:42:16 AM
4d 19h 53m 58s	Vineri, 30 Aprilie, 2004	4:04:47 PM
4s	Joi, 29 Aprilie, 2004	9:11:55 AM
1d 22h 41m 18s	Mărti, 27 Aprilie, 2004	10:30:35 AM
52s	Joi, 15 Aprilie, 2004	1:50:21 PM
4s	Joi, 15 Aprilie, 2004	1:49:29 PM

Sistemul de transmisie a datelor

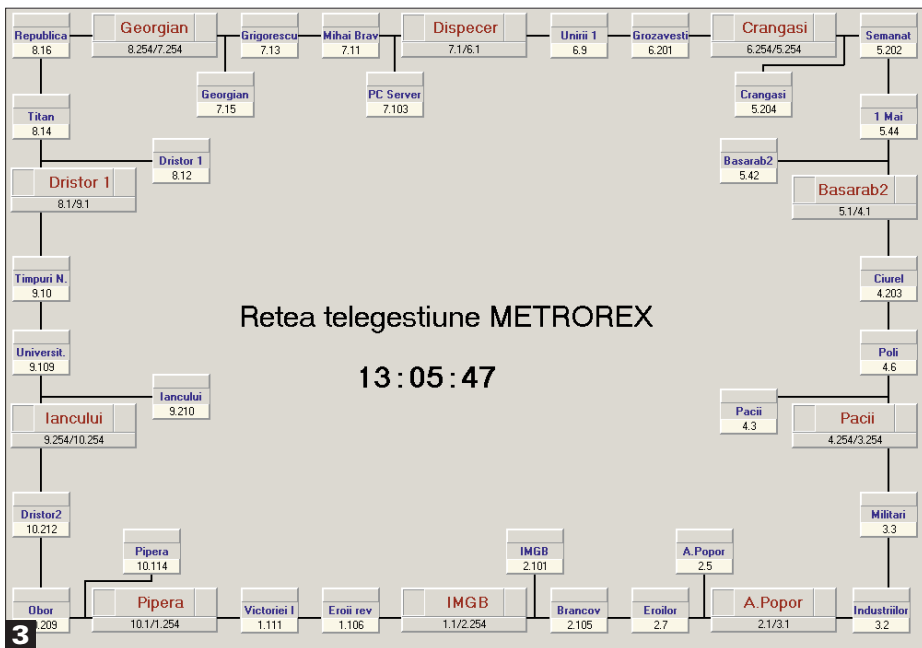
Pe lângă portul optic de comunicație, contoarele SL7000 sunt echipate cu interfețe RS232 și RS485, interfețele de comunicație fiind independente, permițând citiri simultane. Datele din contorul SL7000 pot fi citite cu protocoalele standardizate IEC 61107 și DLMS/Cosem.

Deoarece protocoalele utilizate de contoarele SL7000 sunt standardizate, sistemul de telegestiune realizat este unul din putinele sisteme deschise din țară, care poate fi dezvoltat pe viitor cu alte echipamente a căror protocol de comunicație este standardizat sau deschis.

Rețeaua de citire a datelor este complexă, fiind de tip WAN, suportul fizic de transmisie a datelor fiind pe fibră optică, având în componență echipamente cum ar fi: routere, convertoare optice, convertoare Ethernet / RS485.

Siguranța transmisiei datelor este asigurată fizic:

- prin alimentarea echipamentelor cu surse neîntreruptibile tip UPS;



- ecranarea firelor electrice de transmisie de date;
- prin protecție soft (protocoale de rutare);
- printr-o aplicație de supraveghere a întregului sistem de comunicație care este expusă în figura 3.

Întocmirea rapoartelor zilnice si lunare

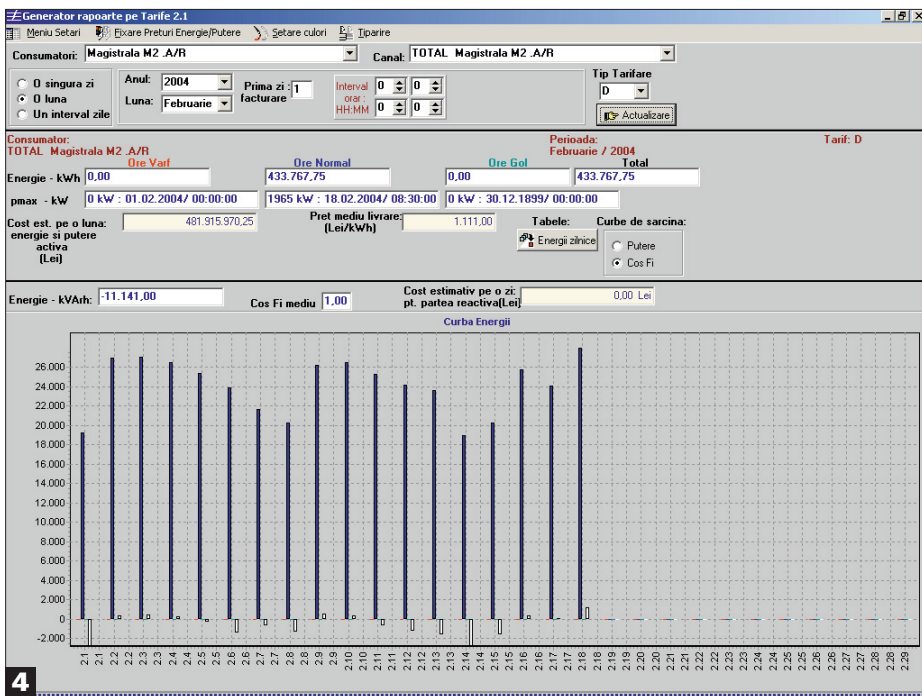
Pentru partea de raportare este instalată o componentă soft de vizualizare a bazei de date Sybase, o bază de date care este dinamică și permite accesul

simultan al mai multor utilizatori. Prelucrând această bază de date se obțin consumurile orare, zilnice și lunare:

- pe fiecare linie de alimentare;
- pe fiecare substanție;
- pe magistrale;
- total Metrorex.

Pe baza consumurilor orare înregistrate se pot stabili consumurile previzionate, care ulterior se pot urmări pentru încadrarea în puterea contractată.

De asemenea, având o puternică bază de date cu încărcările liniilor de alimentare, consumatorul poate calcula regimul optim de încărcare a transformatoarelor.



Sistemul realizat la Metrex este **unul dintre cele mai performante** sisteme de contorizare și telegestiune din țară noastră. Proiectarea foarte ușoară, fiabilitatea sistemului de transmisie a datelor (pe fibră optică) fac ca acest sistem să fie unul de referință în cadrul sistemelor de telegestiune. Aplicația poate fi propusă și extinsă la alți consumatori interesați în telegestiune energiei electrice.

Referințe

Energobit a livrat și a pus în funcțiune până în prezent cele mai multe sisteme de telegestiune și monitorizare a energiei din țară, majoritatea la consumatori industriali, de exemplu:

- Combinatul de Oțeluri Speciale Târgoviște, Oltchim Rm. Vâlcea, Arpechim Pitești, Electroprecizia Săcele, Carbochim Cluj, Salina Ocna Dej, Sticla Turda, Comtim Salonta, Holcim Aleșd, Victoria Florești, Metalurgica Aiud, Chimica Orăștie, Hidromecanica Brașov, Elcond Zalău, Mebis Bistrița, Ers Cug Cluj, Fortur Cug Cluj, Fortpres Cug Cluj, Letea Bacău, Lafarge Medgidia, Upetrom Ploiești, Fermit Râmnicu Sărat, Lafarge Aghires, Lafarge Hoghiz, Lafarge Tg. Jiu, Rafinăria Vega Ploiești, Robinete Industriale Bacău.
- Exploataările Miniere: Aghires, Abrud, Alunul, Berbești, Borșa, Baia de Arieș, Certej, Iara, Petrila, Termica Târgoviște, OLPO Podari, Sanex Cluj, FNC Călărași, IAI FO Zalău, MAT Craiova, Autonova Satu-Mare, Coca Cola Ploiești, Petrotel LUKOil, Unio Satu Mare, Rafo Onești, CET Arad, CET Galați, Silvania - Michelin Zalău șamd.

