



Automatizarea iluminatului public stradal

Manual de utilizare

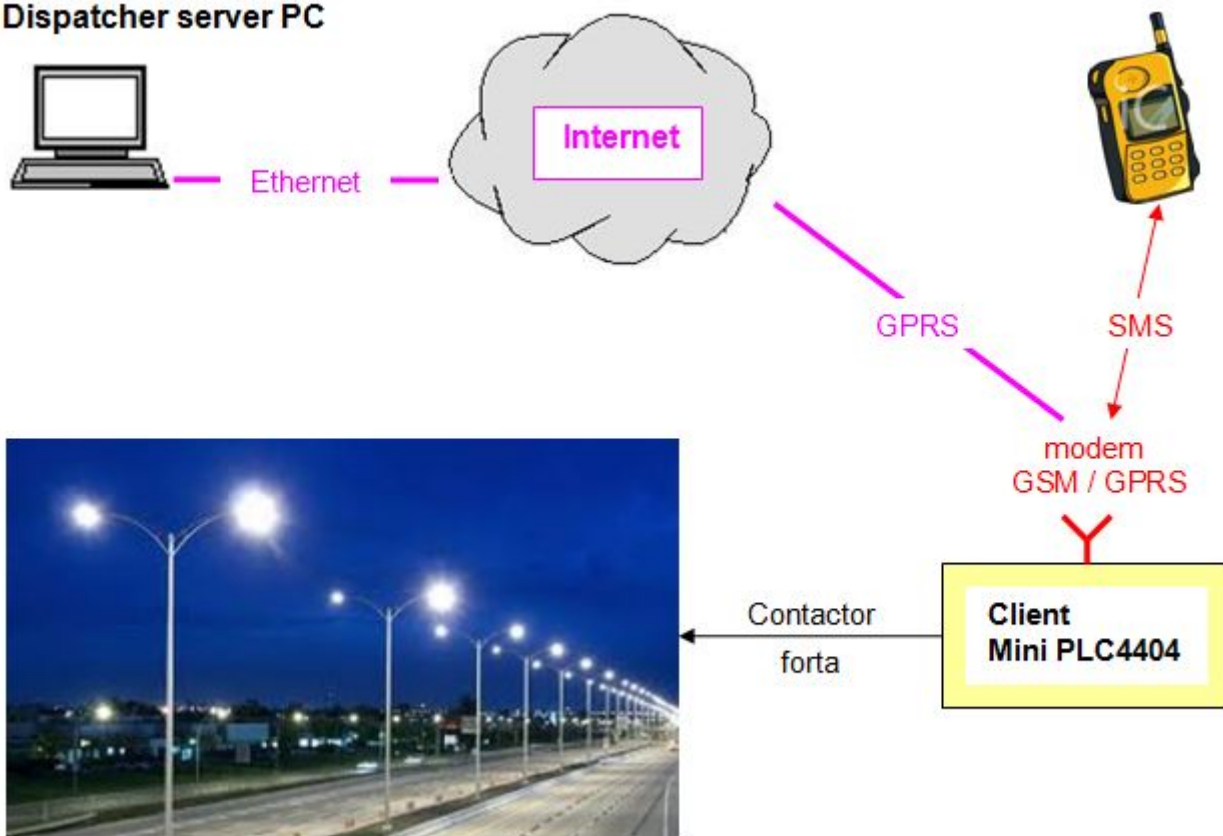
Iluminatul nocturn e asigurat de primarii.

[Aplicatia](#) asigura trei avantaje:

- Orar optim de functionare si economii majore pe durata unui an, vezi capitol [anexe](#).
- Eliminarea costurilor umane de orice fel.
- Sincronizarea iluminatului pe toate strazile localitatii.

Automatul programabil [Mini PLC4404](#) foloseste algoritmul astronomic de calcul al momentelor de rasarit, apus al soarelui si este sincronizat cu ceasurile atomice ale Internetului. Precizia absoluta este de o secunda.

Dispatcher server PC



Calculul astronomic al momentelor crepusculare

Iluminatul stradal e necesar intre crepusculul de apus si crepusculul de rasarit.

Crepusculul civil semnifica intervalele limita inainte de rasarit si dupa apus in care activitatea umana se desfasoara normal fara lumina artificiala. Pe cer senin sunt vizibile Luna si planeta Venus.

Daca Pamantul nu ar avea atmosfera, tranzitia de la noapte la zi si invers s-ar produce instantaneu. Atmosfera face ca **ziua sa fie mai lunga**. Sunt doua motive principale:

- Difuzia luminii in straturile inalte ale atmosferei cu efect asupra iluminarii straturilor joase atmosferice (nori) si suprafetei terestre
- Refractia atmosferica. Citez din acest [link](#):

“Refractia ridica soarele in momentul rasariturii si apusului aproximativ cu un disc. De aceea, in realitate rasaritul bordului superior al soarelui se produce dupa ce noi am vazut discul solar deasupra orizontului (noi vedem rasaritul soarelui mai devreme iar apusul mai tarziu decat se petrec in realitate).”

Nota:

- Intre crepuscul si amiaza, ochiul uman percepe intensitatea luminoasa in gama 1~3000. Lumina artificiala nu are efect deasupra intensitatii luminoase crepusculare si energia consumata e inutila, se pierde. Minutele castigate zilnic din calcul aduc **economii majore** pe durata unui an.
- Intervalul optim pentru iluminatul nocturn se obtine din calcul astronomic pentru rasarit si apus la care se adauga corectii crepusculare pentru difuzia si refractia luminii in atmosfera.

Iluminarea nocturna este corelata cu zona locala de timp (2 in cazul Romaniei) si ora de vara.

Rasaritul si apusul depind de coordonatele geografice

Rasaritul si apusul soarelui se produc in momente diferite in fiecare zi, in functie de coordonatele geografice.

Astfel, in Constanta, rasaritul si apusul se produc cu o jumatate de ora mai devreme decat in Timisoara.

Apusul si rasaritul soarelui in 04.04.2015

	Latitudine	Longitudine	Rasarit	Apus
Constanta	44° 11'	28° 39'	ora 6 si 42 min	ora 19 si 35 min
Timisoara	45° 45'	21° 14'	ora 7 si 10 min	ora 20 si 06 min

Pe de alta parte, in zona de latitudine a Romaniei durata unei zile creste sau scade fata de ziua anterioara cu 2~3 minute in functie de anotimp.

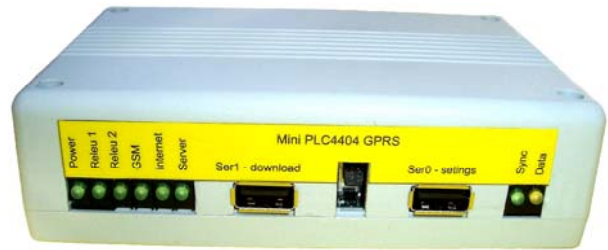
Punerea in functiune

Este prezentata detaliat in [manualul de utilizare](#) al automatului programabil.

Mini PLC4404 ETHERNET



Mini PLC4404 GSM GPRS



Automatul programabil Mini PLC4404 este incarcat cu programul [Street_Light.tig](#) si se conecteaza la:

- Conductorul retelei LAN in cazul Mini PLC4404 ETHERNET
- Cartela SIM - M2M in cazul Mini PLC4404 GSM-GPRS. Cartela asigura transfer date Internet si SMS, fara serviciu voce. Abonamentul este ~2,5 EUR. Aplicatia transfera lunar date Internet in volum redus, abonamentul este acoperitor.
- Alimentare retea, folosind alimentatorul propriu

Contactul releului de iesire NO 230V / 4A accesibil pe panoul posterior (culoare verde) comanda contactorul de forta al iluminatului public. Conectorul pereche e furnizat la [livrare](#).



Energia consumata de automatul programabil este 1 Watt ora.

Durata de viata a aplicatiei este minim 10 ani.

Automatul programabil nu necesita intretinere, **functioneaza permanent** si independent de conexiunea Internet cu interfata grafica Dispatcher server PC.

Interfata grafica windows [Dispatcher server PC](#) se instaleaza pe o statie PC a beneficiarului si este folosita in doua scopuri:

- **Obligatoriu** la punerea in functiune a aplicatiei → transmiterea seriala a valorilor de comunicatie Internet / ETHERNET sau GPRS, ceasul atomic al Internetului, precum si coordonatele geografice ale localitatii
- **Optional** pentru monitorizarea prin Internet a aplicatiei → transmiterea comenzilor de verificare, conform [capitol](#) si altor comenzi.

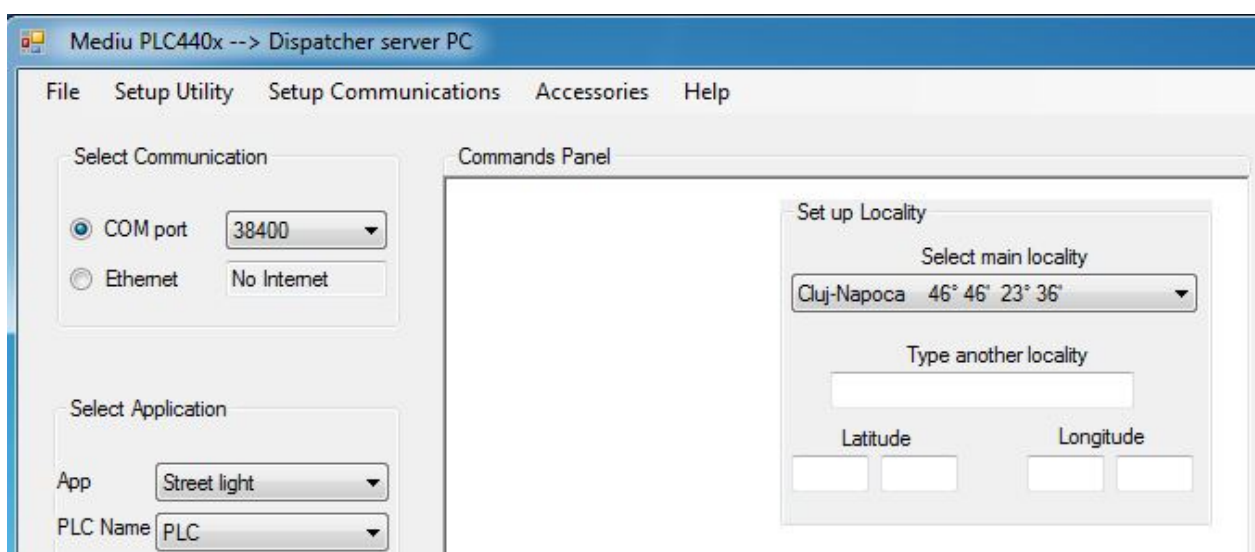
Configurarea coordonatelor geografice ale localitatii

Se face la punerea in functiune a aplicatiei, comunicatie seriala COM port. Pentru evitarea erorilor in timpul functionarii aplicatiei, nu este posibil modificarea coordonatelor geografice prin Internet sau SMS.

Selectati comanda **Set up locality**. Sunt doua posibilitati prezentate in continuare.

Selectarea localitatii

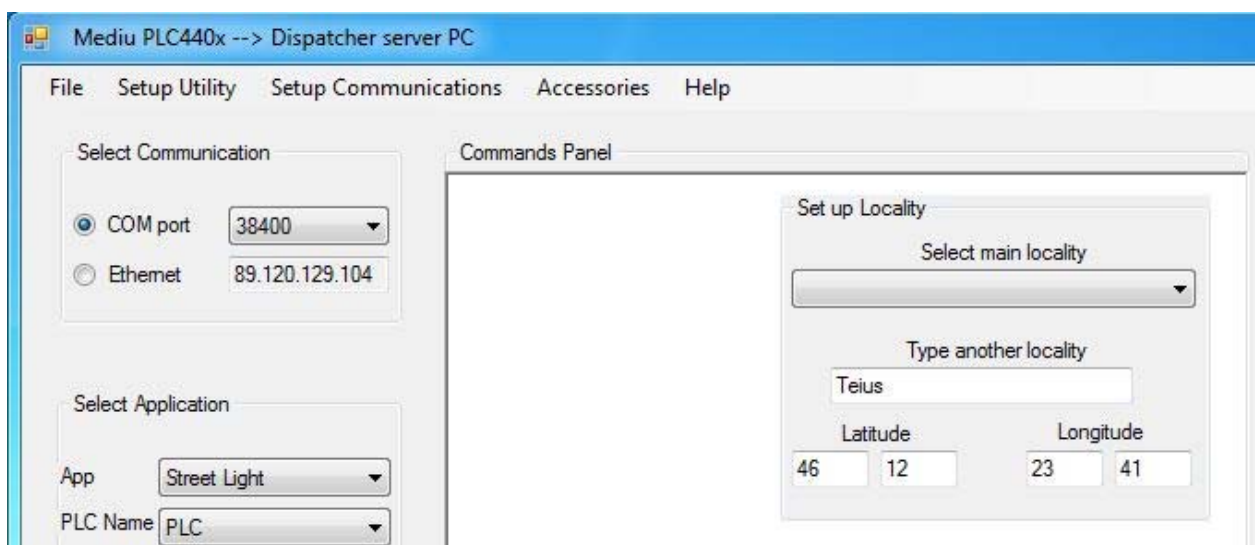
Cutia **Select main Locality** cuprinde [lista](#) a 200 localitati mari, furnizata de Observatorul Astronomic Vasile Urseanu. Selectati localitatea.



Apasati butonul **Send Command**. Coordonatele geografice sunt transmise automatului programabil.

Introducerea manuala a coordonatelor geografice

In cazul localitatilor mici, introduceti manual denumirea si coordonatele geografice in grade si minute.

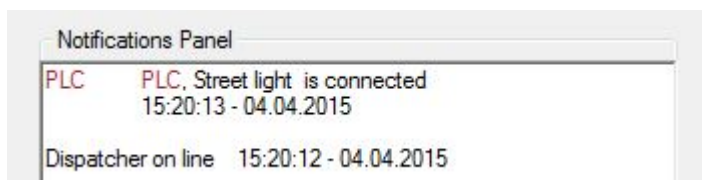


Transmiterea comenzilor de verificare de la Dispatcher server PC

Interfata grafica Dispatcher server PC asigura monitorizarea in Internet a aplicatiei.

Automatul programabil incearca sa se conecteze la Dispatcher server PC pentru a receptiona comenzi.

Desigur ca nu reuseste atat timp cat Dispatcher server PC este inchis. Deschideti Dispatcher server PC. Automatul programabil se conecteaza in max. 15 secunde.



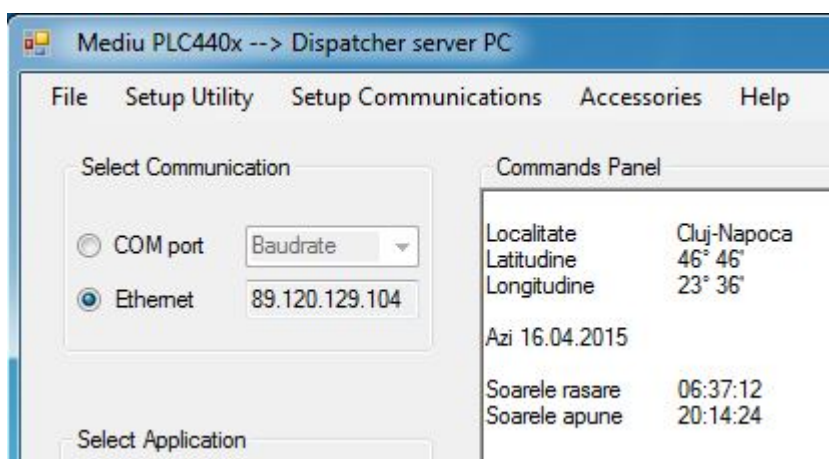
Transmiteti comanda generala [Enable customer commands](#) si parola.

Cutia [Select Customer Command](#) pune la dispozitie doua comenzi specifice:

- [Get sunrise-sunset hour and minute](#)
- [Get night lighting hour and minute](#)

Obtinerea orelor de rasarit si apus al soarelui

Selectati si transmiteti comanda [Get sunrise-sunset hour and minute](#):

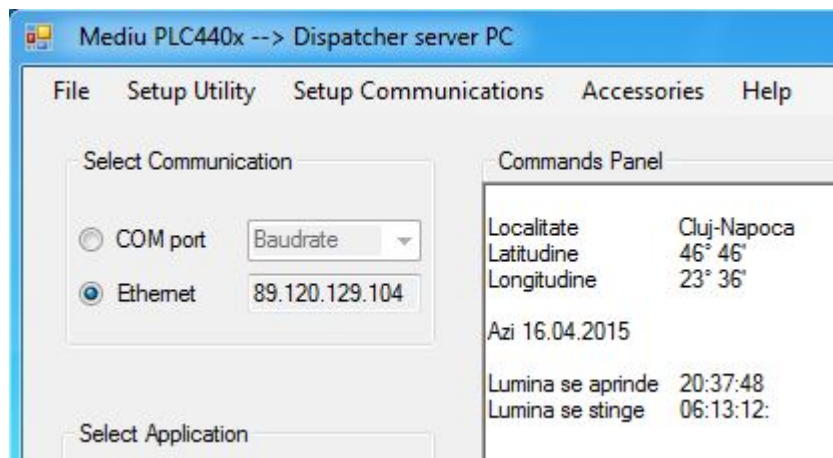


Valorile obtinute coincid cu valorile furnizate de Observatorul Astronomic Vasile Urseanu.

Mesajul de mai sus este receptionat si prin SMS in urma lansarii comenzii [sun](#) prin SMS.

Obtinerea programului de iluminare nocturna

Selectati si transmiteti comanda **Get night lighting hour and minute:**



Iluminatul stradal se desfasoara intre orele expuse in mesajul de mai sus.

Acest mesaj este receptionat si prin SMS in urma lansarii comenzii **night** prin SMS.

Nota: la cererea beneficiarului se poate renunta la monitorizarea aplicatiei de la statia Dispatcher server PC.

Livrare, pret

In **pretul** automatului programabil Mini PLC4404 **sunt incluse:**

- Programul [Street Light.tig](#) incarcat in memorie
- Interfata grafica windows [Dispatcher server PC](#)
- Alimentatorul 230Vca / 12Vcc, 1A
- Cablu USB in cazul Mini PLC4404 cu porturi USB
- Conectorul pereche al contactului de iesire NO 230V / 4A pentru actionarea iluminatului
- Traductorul pentru masurarea temperaturii mediului ambiant exterior

In pretul automatului programabil **NU sunt incluse:**

- Cartela SIM, vezi [instalare](#) automat programabil.
- Punerea in functiune a aplicatiei la sediile beneficiarului. Punerea in functiune se executa de o terta persoana aleasa de beneficiar, sprijinita gratuit de tutorialele noastre, telefonic, Email si invitatii demonstrative la [sediul nostru](#).

Garantie 24 luni.

Facilitati incluse in pret

Prezentarea graficelor

Automatul programabil asigura si alte informatii utile.

Automatul programabil este montat intr-un punct de transformare, distributie a energiei electrice de joasa tensiune si comanda contactorul de forta al iluminatului stradal.

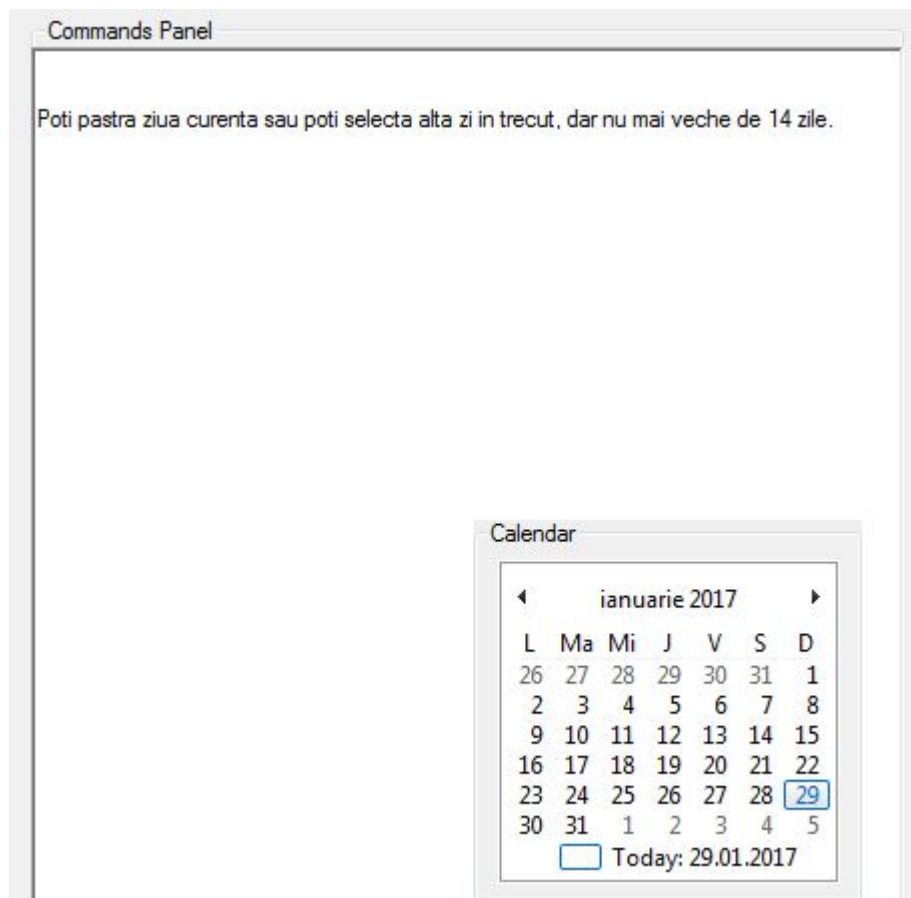
Prezentarea graficelor e avantajoasa in prevenirea unor defecte in punctele de transformare si identificare a cauzelor.

Automatul programabil memoreaza din 5 in 5 minute, pe durata ultimelor 14 zile:

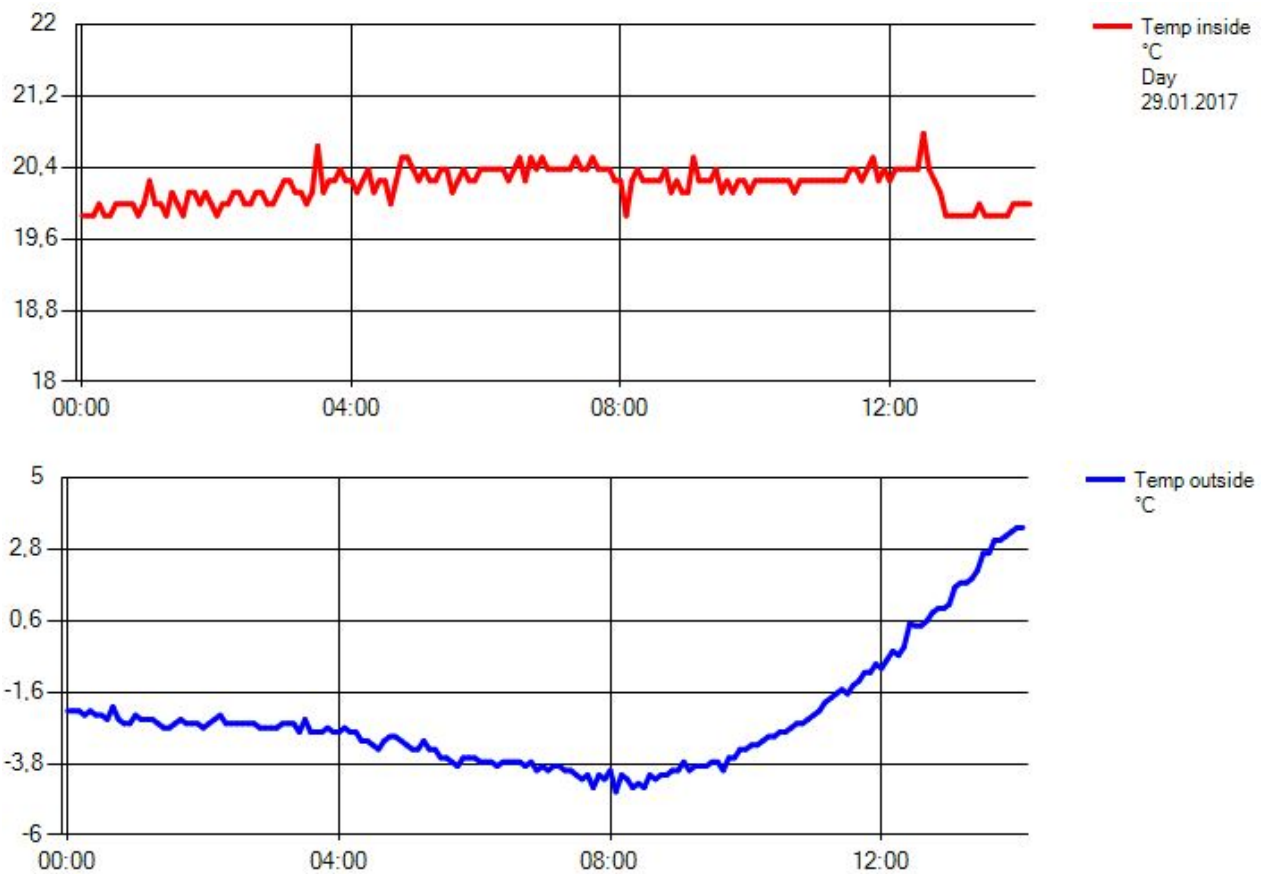
- Temperatura ambianta interioara
- Temperatura ambianta exterioara

Traductorul suplimentar (vezi capitol [livrare](#)) masoara la umbra temperatura mediului ambiant exterior. Se foloseste un cablu bifilar 2x0,75mm², lungime max. 50m, conform documentatie [pdf](#).

Selectati comanda [Get graph data](#). Automatul programabil transmite numarul zilelor in care exista achizitii de date:



Alegeti in calendar ziua dorita si **apasati** butonul [Send Command](#).



Pentru a selecta graficele in alta zi apasati din nou butonul [Send Command](#).

Accesul la distanta al statiei Dispatcher server PC

Interfata grafica Dispatcher server PC poate fi accesata gratuit in Internet de la alt PC sau laptop conform tutorialului nostru [Wake on LAN si Remote Desktop Connection](#). Computerul pe care e instalat Dispatcher server PC poate fi trezit in Internet din shutdown, sleep sau hibernate.

Salvarea evenimentelor Internet

Automatul programabil salveaza evenimentele Internet: conectare, pierderea conexiunii, reconectare automata, starea conexiunii cu statia Dispatcher server PC.

Aceste evenimente reflecta calitatea serviciilor Internet in locatia teritoriala a aplicatiei cuprinzand momentul si cauza.

Arhiva evenimentelor poate fi vizualizata cu ajutorul comenzii [Get last events](#).

Evenimentele Internet sunt dovezi ale desfasurarii aplicatiei incepand cu punerea in functiune si nu pot fi sterse.

Anexa - deficiente ale solutiilor vechi

Releu crepuscular cu senzor fotoelectric

Releul crepuscular masoara intensitatea luminoasa receptionata si comanda iluminatul nocturn in functie de pragul minim setat manual.

Senzorul fotoelectric are o precizie limitata si este supus factorilor subiectivi:

- Reglajul manual survenit intr-un moment oarecare poate sa nu corespunda cu functionarea de lunga durata.
- Masurarea intensitatii luminoase crepusculare este influentata de alte surse luminoase, praf, depuneri, etc.
- Decalibrari survenite in timp.

Mai multe rele crepusculare nu pot fi sincronizate intre ele, actioneaza la momente diferite.

E avantajos ca iluminatul public sa porneasca si sa se opreasca simultan pe toate strazile din localitate.

Din aceste motive este preferat algoritmul de calcul astronomic al momentelor crepusculare, conform acestui [link](#).

Importanta sincronizarii cu ceasurile atomice Internet

Orice automat programabil PLC care se bazeaza **doar pe sincronizarea manuala a ceasului intern RTC** introduce erori:

- Precizia cristalelor de cuarț a controlerelor e situata in jurul valorii de ± 50 ppm reflectand o deriva de aproximativ $\pm 4,3$ secunde in 24 de ore. Pe durata unei luni deriva depaseste doua minute, iar in cursul unui an e o jumătate de ora.
- Interventia umana e periodic necesara pentru corectarea erorii.

SOLUTIE: Automatul programabil Mini PLC4404 sincronizeaza frecvent ceasul intern cu ceasurile atomice NTP ale Internetului. **Precizia absoluta este o secunda.**