

1. Meranie spotreby energie

Spotrebu energie v bytových jednotkách meriame prístrojom, ktorý sa volá **elektromer**. Jeden z druhov elektromerov, ktoré sa dnes nachádzajú v bytovkách a domoch, je na obr.1. Elektromer zaznamenáva spotrebu elektrického prúdu, a teda aj elektrickú prácu v kilowatthodinách (kWh). Stručne, ale nesprávne hovoríme o spotrebe elektrického prúdu v „kilovathodinách“ a elektromer nazývame „elektrické hodiny. Spotreba elektrického prúdu (správne elektrickej práce, energie) za mesiac resp. rok sa vypočíta tak, že sa od hodnoty údajov elektromeru v určitom mesiaci odčíta údaj elektromeru z predošlého mesiaca resp. roka.



Obr.1 Elektromer.

Základnou súčasťou elektromeru je malý „elektromotorček“, ktorého rýchlosť otáčania sa mení v závislosti na veľkosti prechádzajúceho prúdu. Čím väčší prúd prechádza elektromerom, tým rýchlejšie sa stáča elektromotorček a teda aj kotúč pod číselníkom elektromera (žiaci sa môžu o tom presvedčiť doma zapínaním rôznych spotrebičov). Počet otáčok zaznamenáva počítadlo elektromeru. Počítadlo je zostrojené z úzkych valčekov s vyznačenými číslami, ktoré v štyroch čiernych poliach udávajú jednotky, desiatky, stovky a tisícky spotrebovaných kilowatthodín a v jednom, niekedy dvoch červených poliach vpravo desatiny a stotiny kilowatthodiny. Posledný dielik je rozdelený na menšie dieliky, tie predstavujú spotrebu tisíciny kilowatthodiny alebo jednej watthodiny (pri dvoch červených poliach).

Pre meranie spotreby elektrickej energie v experimentoch, ktoré navrhujeme, by bolo použitie bytového elektromera trochu nepraktické (napr. nikto nesmie používať spotrebiče počas vašich experimentov, elektromer je na chodbe, v domoch je vonku v rozvodnej skrini). Preto navrhuje pre experimenty použiť prístroje Energy Check 3000 (obr.2) a Energy Logger 3500 (obr.3) (resp. iné dostupné). Vyhnite sa veľmi lacným prístrojom, sú poruchové a okrem toho nemerajú režim standby, často merajú až od 5 až 6W.

Merací prístroj **Energy Check 3000** (EC 3000) je určený pre meranie príkonu a spotreby elektrických spotrebičov [2]. Prístroj vypočíta aj cenu spotrebovanej energie, ak mu zadáte platnú tarifu. Zadať možno dve tarify I a II (tarifa – cena za jednu kilowatthodinu napr. 0,25 Euro/kWh). Všetky merané údaje sa zobrazujú na displeji. Merací rozsah EC 3000 je od 1,5 W do max. 3000W. EC 3000 je napájaný striedavým napätím 230V a pracuje bez batérii. Ukladanie údajov ja realizuje pomocou pamäte EPROM, preto údaje ostanú i pri výpadku napájania zachované. Manipulácia s prístrojom je jednoduchá, pomocou troch tlačidiel. Presnosť: $\pm 1\% \pm 1W$ (max $\pm 2\%$ a $\pm 2W$ pre meranie do 2500W; $\pm 4\%$ pre meranie nad 2500W). Maximálny prúd 13A, maximálny príkon 3000W.



Obr.2 Energy Check 3000.

Merací prístroj **Energy Logger 3500** (EL 3500) zobrazuje na prehľadnom displeji všetky dostupné údaje pre daný spotrebič: napätie (V), prúd (A), frekvenciu siete (Hz), typ spotrebiča (odporová resp. kapacitná záťaž), činný výkon (W), zdánlivý výkon (VA), činiteľ výkonu ($\cos \text{PHI}$), celkový spotreby energie (kWh), náklady (cena podľa zadanej tarify I alebo II - cost), dobu záznamu (REC-time), prevádzková doba (On-time), rozpočet nákladov na mesiac a na rok, zobrazenie času a dátumu a zobrazenie veľkosti pamäte [3].



Obr.3 Energy Logger 3500.

Merací prístroj má jednu internú pamäť pre uloženie dát s kapacitou až do 6 mesiacov. Na displeji sa zobrazuje údaj o voľnom mieste v %. Ak klesne táto hodnota na 2% začne zobrazenie MEM blikat'. Vtedy je treba data vymazať, alebo preniesť na SD kartu (prístroj má bočný port pre CD kartu). Kapacita pamäti SD karty má byť najmenej 512 MB, max. 2GB, doporučuje sa 1GB.

Pred prvým uvedením prístroja do prevádzky je potrebné vložiť do meracieho prístroja udržiavaciu batériu (je priložená pri zakúpení). Prístroj sa ovláda jednoducho, intuitívne pomocou štyroch tlačidiel.

K prístroju EL3500 sa dodáva aj software na CD. Program sa nazýva **EnergyLogger Viewer**, pomocou ktorého možno nielen prezerať namerané údaje na SD karte, ale aj zobraziť časové závislosti merania spotreby pre jednotlivé spotrebiče a pod. Možno pohodlne meniť mierku grafov. Merané údaje a zobrazené grafy možno uložiť na disk počítača. Grafy možno v prípade potreby aj vytlačiť. Grafy zobrazené na monitore počítača resp. vytlačené možno použiť pri aktivite čítanie z grafov. Inštalácia programu je jednoduchá. Spustením príkazy setup.exe sa program nainštaluje a tiež vytvorí ikonu na ploche pomocou ktorej sa spúšťa program. Program možno spustiť aj z príslušného adresára príkazom EnergyLoggerViewer.exe.



Energy Log.Ink