

## MERAČ SPOTREBY ELEKTRICKEJ ENERGIE - ENERGY MONITOR 3000

### Určenie použitia prístroja

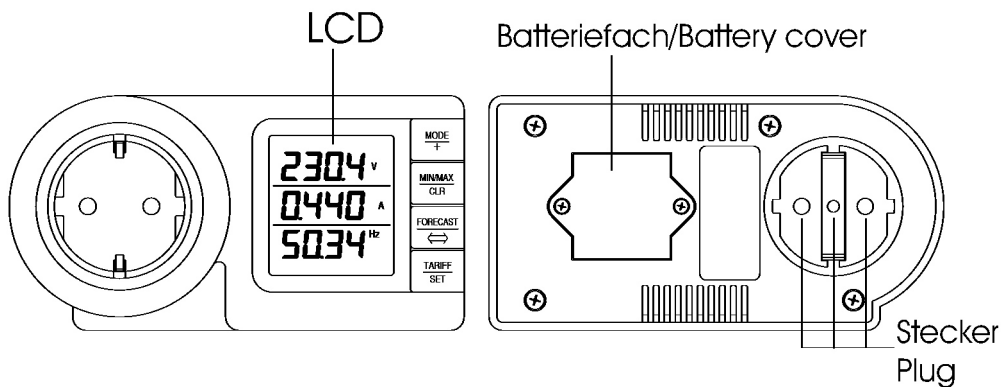
Energy monitor 3000 je malý elektronický prístroj, ktorý slúži k meraniu a k sledovaniu činného a zdanlivého výkonu, frekvencie siete, faktoru výkonu  $\cos\varphi$  elektrických spotrebičov. Ďalej slúži k meraniu spotrebovanej elektrickej energie, vypočíta budúce náklady za týždeň, mesiac a rok konkrétneho elektrického spotrebiča. Energy monitor vie sledovať aj sieťové napätie a veľkosť pretekajúceho prúdu (minimálnu, maximálnu a aktuálnu hodnotu) pripojeného spotrebiča. Tieto hodnoty sú zobrazované na LCD displeji. Všetky hodnoty sú uložené v pamäti prístroja i po vytiahnutí prístroja zo zásuvky vďaka vloženým batériám. Prístroj je možné jednoducho zasunúť do verejnej elektrickej siete 230 V 50 Hz, a potom k nemu pripojiť jednotlivé sledované elektrické spotrebiče. Merať výkon sa dá iba u spotrebičov, ktoré majú menovitý výkon od 1,5 W do 3000 W. Pre konkrétny výpočet nákladov za elektrickú energiu je nutné do prístroja ručne vložiť dve hodnoty aktuálnej tarify za spotrebovanú energiu. Prístroj, napriek tomu, že je presný nie je určený k oficiálnemu odpočtu elektrickej energie.

Sledovanie výkonu nad a pod stanovený rozsah prístroja nie je možné. Pokiaľ bude merací prístroj preťažovaný, môže dôjsť k jeho zničeniu.

### Zásady používania

- Prístroj Energy Monitor 3000 smie byť použitý a pripojený iba k verejnej sieti 230 V napätia.
- K tomuto prístroju môžu byť pripájané elektrické spotrebiče, ktoré môžu byť napájané iba na napätie 230 V AC / 50 Hz.
- Maximálny výkon pripojených elektrických spotrebičov nesmie prekročiť hranicu 3000 W (max. 13 A Prúd).
- Použitie Energy Monitora 3000 vo voľnom priestranstve je prísne zakázané!
- Vždy venujte pozornosť údajom na typovej visačke elektrických spotrebičov, ktoré sú pripojené k Energy Monitoru 3000.

Iné zachádzanie s prístrojom Energy Monitor 3000, ako je uvedené v predchádzajúcich vedie k poškodeniu výrobku a okrem toho je to spojené so vznikom nebezpečenstva ako je skrat, požiar, úder elektrickým prúdom a pod.



**Energy monitor 3000**

### **Vlastnosti**

- Meranie napätia, prúdu a frekvencie
- Meranie činného výkonu, zdanlivého výkonu a faktora výkonu  $\cos \varphi$ .
- Zachytenie Min a Max hodnôt do pamäte: prúdu, frekvencie, činného, zdanlivého výkonu a faktora výkonu  $\cos \varphi$ .
- „Zmrazenie“ hodnoty „AN“ vstupného výkonu na prístroji počas priebehu meraní (napr. chladničky).
- Zobrazenie spotrebovanej elektrickej energie, ako aj výpočet nákladov za spotrebovanú elektrickú energiu.
- Predpoveď budúcich nákladov za spotrebovanú elektrickú energiu
- Dve programovateľné tarify (voliteľné hodnoty podľa reálnych cien)

### **Pripojenie, prevádzka a nastavenie prístroja**

Skôr ako dáte Energy Monitor 3000 do elektrickej zásuvky alebo kým sa pripojí k prístroju nejaký spotrebič, je potrebné nastaviť tarifu. Samozrejme, prístroj bude merať aj keď sa to neurobí.

### **Definícia meraných veličín**

**Napätie a prúd:**

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2(t) dt}$$

$$I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2(t) dt}$$

Efektívna hodnota  $U$  resp.  $I$  (skutočná efektívna hodnota, True RMS) je taká hodnota, ktorá na záťaži odovzdá rovnaký výkon ako rovnaký jednosmerný prúd **bez ohľadu** na tvar priebehu. 5 V (efektívna hodnota) harmonického a napr. obdĺžnikového priebehu odovzdajú rovnaké množstvo tepla na záťaži.

**Činný výkon:**

$$P = \frac{1}{T} \int_0^T u(t)i(t) dt$$

**Zdanlivý výkon:**

$$S = U \cdot I$$

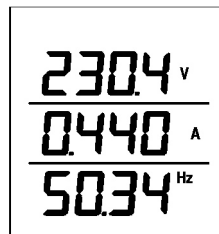
**Faktor výkonu**  $\cos \varphi$ 

$$P = S \cdot \cos \varphi$$

Faktor výkonu sa zvykne označovať písmenom lambda. Ponechané je tu  $\cos \varphi$  pretože toto označenie používa aj prístroj.

**Energy Monitor 3000 meria a vyhodnocuje napätia a prúdy také, aké existujú v reálnych sieťach. Meria teda správne, aj keď priebehy nie sú sínusové, ale sú deformované, neharmonické.**

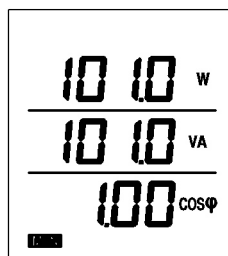
#### A - Údaj o veľkosti sieťového napätia, jeho frekvencie a prúdu spotrebiča (True RMS)



1. Hneď po zasunutí Energy monitora 3000 do elektrickej zásuvky sa objaví na LCD displeji veľkosť napätia, jeho frekvencia a aktuálny prúd pripojeného elektrického spotrebiča.
2. Stlačením tlačidla „Min/Max CLR“ sa prepína medzi hodnotou „Min“, „Max“ a aktuálnou hodnotou.
3. Podržaním tlačidla „Min / Max CLR“ po dobu dlhšiu ako 4 sekundy sa údaj sa vráti na aktuálnu hodnotu.
4. Stlačením tlačidla „MODE“ sa prepína medzi údajmi činného a zdanlivého výkonu, a taktiež  $\cos \varphi$ .

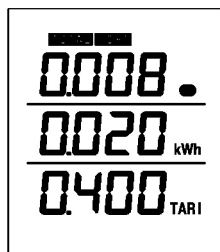
#### B - Údaje o veľkosti činného výkonu, zdanlivého výkonu, faktora výkonu $\cos \varphi$ a údaj o charaktere záťaže $\varphi$ .

#### leistung, $\cos \varphi$ und Art c



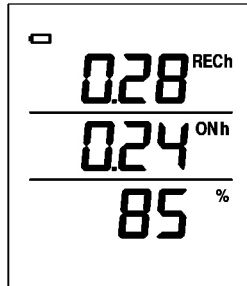
1. Stlačením tlačidla „Min/Max CLR“ sa prepína medzi hodnotou „Min, Max“ a aktuálnou hodnotou.
2. Podržaním tlačidla „Min / Max CLR“ po dobu dlhšiu ako 4 sekundy, sa údaj sa vráti na aktuálnu hodnotu.
3. Stlačením tlačidla „MODE“ sa prepínate medzi údajmi spotrebovanej energie v kWh (kilowatthodiny), nastavenou tarifou a nákladov za spotrebovanú elektrickú energiu

### C - Údaje o spotrebovanej elektrickej energii, nastavenie cenovej tarify a údaje o nákladoch



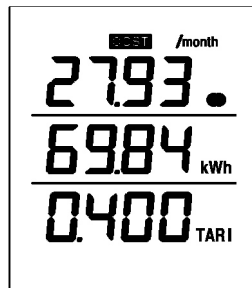
1. Stlačením tlačidla „Min / Max CLR“ a podržaním po dobu dlhšiu ako 4 sekundy vynulujete údaje o celkových nákladoch za elektrinu, predpoveď budúcich nákladov, „kWh“, „rech h“ (=počet hodín) a „on h“ (=hodiny zapnuté).
2. Stlačením tlačidla „Tariff (Set)“ prepínate medzi Tarifou 1 a Tarifou 2, aby sa znázornili celkové vynaložené náklady za elektrinu prislúchajúce tarife 1 alebo 2, poprípade môžete tarify zmeniť.
3. Na zmenu taríf stlačte a podržte tlačidlo „Tarif Set“ po dobu 4 sekúnd až pravá číslica na ukazovateli začne blikať.
4. Stlačením „Mode“ zvyšujete hodnotu od 0 až do 9. Stlačením tlačidla „MIN/MAX CLR“ môžete údaj vynulovať. Po nastavení požadovanej hodnoty sa stlačením tlačidla „FORECAST“ posuniete na ďalšiu pozíciu.
5. Po vložení všetkých zvolených hodnôt potvrdíte vložené hodnoty tarify stlačením tlačidla „Tarif (Set)“.
6. Pomocou tlačidla „Tarif (Set)“ môžete zmeniť aj hodnotu tarify 2 a opakujte kroky 3 až 5 pri vložení hodnôt do tarify 2.
7. Stlačením tlačidla „Mode“ sa dostanete naspäť do normálneho ukazovacieho módu.

## D - Zobrazenie zaznamenaných údajov



1. Stlačením tlačidla „MIN/MAX CLR“ po dobu dlhšiu ako 4 sekundy môžete vynulovať nasledujúce ukazované hodnoty: „rec h“ (počet hodín prevádzky spotrebiča), „on h“ (zapnuté počítanie hodín), „An“ (=doba pripojenia elektrického spotrebiča k monitoru, napr. chladnička, ktorá nepracuje nepretržite) a percentá.
2. Po stlačení tlačidla „Mode“ sa objaví menu budúcich nákladov.

## E – Predpoveď budúcich nákladov za elektrinu



Predpoveď budúcich nákladov sa vypočíta z momentálnej (práve prebiehajúcej) spotreby pripojeného elektrického spotrebiča na základe vlozenej tarify.

1. Stlačením tlačidla „Forercast“ možno prepínať medzi vypočítanými nákladmi za týždeň („Cost /WK“), mesiac („Cost / Month“) a rok („Cost /ZR“).
2. Stlačením „Tarif (Set)“ sa môže prepínať medzi predpoveďami nákladov za elektrinu vypočítaných podľa tarify 1 a 2.
3. Nastavenie hodnoty tarify je opísané v časti C.
4. Po stlačení tlačidla „Mode“ budú na ukazovateli základné údaje.

## Upozornenie

Ak má byť predpoveď nákladov za spotrebovanú elektrickú energiu presnejšia, je potrebné, aby bol testovaný spotrebič ponechaný v nepretržitom chode niekoľko dní. Potom prístroj Energy Monitor 3000 môže určiť priemernú prevádzkovú spotrebu elektrickej energie a presnejšie vypočítať vzniknuté náklady. Čím dlhšie bude spotrebič pripojený a testovaný Energy Monitorom 3000, tým presnejšie bude vypočítaná predpoveď nákladov.

Keď nie je prístroj Energy Monitor 3000 zasunutý do zásuvky el. siete, možno vyvolať údaje a aj nastavené hodnoty uložené v pamäti prístroja. Vzhľadom k šetreniu vlozenej batérie sa LCD displej prístroja Energy Monitor 3000 aktivuje po dobu iba 8 sekúnd.

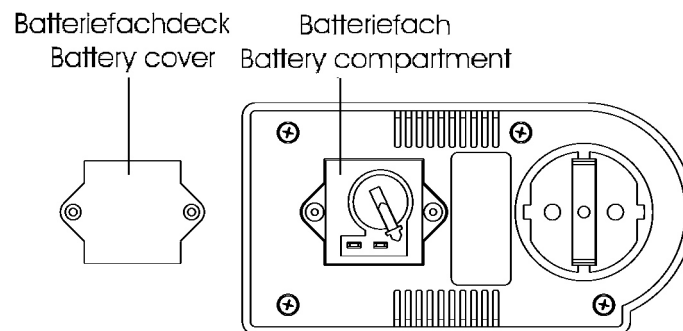
Ak je Energy Monitor 3000 odpojený od siete, automaticky sa vypne mód „rec h“ (rávanie doby pripojenia elektrického spotrebiča). Časový údaj „An“ a „On h“ (=zapnuté rávanie doby pripojenia elektrického spotrebiča k prístroju) je zapojené iba vtedy, keď je meraný elektrický spotrebič „aktívny“, tzn., že jeho príkon je väčší ako 1,5 W.

## Výmena batérie

Keď sa na LCD ukazovateli objaví nápis „Low bat“ (slabá batéria), tak vymeňte batériu v prístroji. Energy Monitor 3000 potrebuje jeden gombíkový článok typu CR 1620 3 V, ktorého životnosť je cca 3 roky. Pri výmene batérie postupujte nasledovne:

1. Vyskrutkujte skrutky z batériovej priehradky a vyberte kryt batériového priestoru (vid'. obrázok).
2. Vyberte vybitú batériu z Energy Monitora 3000 a nahraďte ju novou batériou rovnakého typu. Pri vkladaní batérie dbajte na jej správnu polaritu.
3. Vložte naspäť kryt batériovej priehradky a opäť ho priskrutkujte k telu prístroja.

Použitá batéria a akumulátory je možné odovzdať do určených zberných nebezpečného odpadu alebo firmám, ktoré sa zaoberajú zberom a likvidáciou nebezpečného odpadu alebo do predajni batérií.



## Bezpečnostné pokyny

Nezodpovedáme za vecné škody a úrazy osôb, ktoré boli spôsobené neodborným zachádzaním alebo nedodržaním alebo prípadným zanedbaním uvedených pokynov návodu na použitie. V týchto prípadoch zaniká akýkoľvek nárok na záruku. .

Prístroj nie je hračka, a preto nepatrí do detských rúk!

Energy Monitor 3000 pripájajte iba do elektrickej zásuvky 230 V 50 Hz ( $\pm 10\%$ ), ktorá je vybavená ochranným kontaktom podľa platných elektrických predpisov.

Pripojený elektrický výkon 3000 W (13 A) nesmú spotrebiče prekročiť!

Doporučená prevádzková teplota prístroja je v medziach od  $+10^{\circ}\text{C}$  až do  $+40^{\circ}\text{C}$ . Veľké teploty, obzvlášť pre meraní veľkého spotrebiča, vedú k nebezpečenstvu prehriatia a tým k trvalému poškodeniu, zničeniu prístroja Energy Monitor 3000.

Je nutné vylúčiť chod prístroja v nepriaznivých prostrediach a podmienkach, ako sú horľavé plyny, výpary a prach.

Z bezpečnostných dôvodov nikdy nedovoľte prevádzku prístroja v mokrom stave a vo vlhkom prostredí.

Pri čistení alebo pri údržbe musí byť prístroj za všetkých okolností odpojený od prívodného prevádzkového napätia.

V školách, vo vzdelávacích inštitúciách, v záujmových krúžkoch a v svojpomocných dielňach je prevádzka tohto prístroja dovolená iba pod dohľadom vyškoleného personálu.

V živnostenských zariadeniach je nutné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy pre ochranu zdravia pri práci a bezpečnostné predpisy pre prácu s elektrickými zariadeniami vydanými príslušnými akreditovanými inštitúciami. Do prístroja nezasúvajte ihly, kovové a iné vodivé predmety.

Pokiaľ si nebudete istý bezpečným chodom prístroja, tak ihneď ho vypnite z prevádzky a zaistite ho proti náhodnému, neúmyselnému uvedeniu do prevádzky. Podobne aj vtedy, ak je zrejmé, že prístroj nie je už možné bezpečne používať: na prístroji je vidieť zreteľné poškodenie, prístroj nefunguje alebo bol skladovaný za nepriaznivých podmienok, alebo bol prepravovaný za nevhodných prepravných podmienok.

## Údržba

- Pravidelne kontrolujte prístroj Energy Monitor 3000, či nie je poškodený.
- Pri čistení prístroja a LCD ukazovateľa používajte iba suchú a mäkkú utierku. Nepoužívajte žiadne čistiace prostriedky!
- Nikdy neponárajte prístroj do vody!
- Akúkoľvek údržbu alebo opravu prístroja smie robiť iba odborný pracovník.

## Technické údaje

Prevádzkové napätie: 230 V, 50 Hz, (190 – 250V)

Maximálny pripojený výkon: 3 000 W (3kW)

Maximálny zdanlivý výkon: 3000 VA

Spôsob merania U a I: True RMS

Spôsob merania P: stredná hodnota  $u(t) \cdot i(t)$   
Maximálny prúd: 13 A  
Faktor výkyvu prúdu: max 3  
Koeficient výkonu:  $\pm 1$   
Maximálna doba merania času: 99 dní  
Vstup / Výstup: cez zástrčku s ochranným kontaktom / el. vidlica  
Varovanie pri preťažení prístroja: od cca 3 072 W blikajúci údaj

Chyba merania činného výkonu a energie :  $\pm 1 \% \pm 1 \text{ W}$  ( max  $\pm 2 \% \pm 2 \text{ W}$ ) pri meraní do 2 500 W;  
max 4 % pri meraní (pri záťaži nad 2 500 W).  
Chyba merania U, I, S, PF: ( $\pm 2 \% \pm 2$  príslušnej jednotky)  
Pracovná teplota: + 10 °C až + 40 °C  
Typ batérie : CR 1620, 3 V (alebo konštrukčne rovnaký typ)  
Rozsah nastavení platnej tarify: 0,001 až 9,999  
Ukazovateľ spotreby el. energie: 00,001 až 15.000 kWh (OFL= rozsah prekročený)  
Rozmery dĺžka x šírka x výška: cca 135 x 70 x 82 mm

**Spracoval: Elbatex SK, s.r.o. Bratislava podľa podkladov firmy Voltcraft.**  
**© Elbatex SK 2008**