

## **1. Nález**

### **1.1. Popis zařízení:**

Dle výrobce zařízení se jedná o systém pro snižování spotřeby elektrické energie u elektrického topení nebo při ohřevu teplé užitkové vody. Tento systém je dle údajů výrobce založen na patentované technologii speciálního rezonančního obvodu a je vyvinut a chráněn v České republice. Kompletní výrobní řada je produkována převážně z českých komponent a vyráběna v ČR. Při zapojení Eltricku ke standardnímu elektrickému zařízení je provoz takového zařízení efektivnější minimálně o 30 %. Využití rezonančního principu je známo z tzv. Teslova transformátoru. Princip zařízení ELTRICK: umožňuje uspořit elektrickou energii tím, že se zvýší výkon zařízení pro ohřev vody nebo zařízení pro vytápění objektu. (viz. web výrobce [http://www.nwt.cz/img/static/file/letak\\_eltrick\\_e.pdf](http://www.nwt.cz/img/static/file/letak_eltrick_e.pdf) )

Na témž místě výrobce zařízení udává přínos, které dané zařízení přinese zákazníkovi:

1. verze:

u stávajícího spotřebiče ponechá totožnou spotřebu, ale zvýší komfort, např. elektrický ohřivač TUV bude ohřívat vodu při stejné spotřebě na vyšší teplotu.

2. verze:

ponechá tepelný komfort na stejné hladině a spotřeba spotřebiče se sníží o cca 30 %.

Dle údajů výrobce je nutné mít symetrickou odporovou zátěž, pro kterou pracovníci výrobce při montáži naladí rezonanční obvod tak, aby dosáhli co nejvyšší efektivity.

Měření proběhlo na ohřivači TUV Dražice OKCE-80, osazeném dvěma kusy topných těles o příkonu 1500W. Z důvodu vícefázového připojení těles bylo pracovníky výrobce při instalaci zařízení upraveno vnitřní zapojení ohřivače TUV tak, aby provozní termostat ovládal stykač v zařízení Eltrick, kterým je připojováno napětí k topným tělesům.

### **1.2. Provedení zkoušky zařízení**

Pro posouzení tvrzení výrobce byl připraven pokus na zařízení instalovaném u prodejce, jehož cílem je porovnat teplotu vody v ohřivači TUV při použití zařízení Eltrick a při jeho odpojení po spotřebování stejného množství energie. Zkouška proběhla dne 19. 2. 2013 v čase 09:00 - 14:00 za účasti zástupce dodavatele p. Bláhy.

Zkouška byla provedena následujícím způsobem:

Zkouška s odpojeným zařízením Eltrick:

1. Ohřivač Dražice OKCE-80 o objemu 80 l byl nahříván do dosažení teploty vody 60°C
2. Veškerá voda byla vypuštěna
3. Byla odpouštěna voda v potrubí do dosažení teploty 8°C, poté byl ohřivač zcela naplněn
4. Byl zahájen ohřev vody se sledováním odebrané energie na připojeném elektroměru
5. Po odebrání 4kWh elektrické energie byl ohřev vypnut se záznamem doby ohřevu
6. Bylo ponecháno 10 minut pro ustálení teplot v ohřivači
7. Veškerý obsah ohřivače byl vypuštěn do připravených nádob a byla změřena teplota. Vzhledem k tomu, že nebyly k dispozici nádoby o objemu 80 l, ale jen 75 l, vycházím z předpokladu, že posledních 5 l mělo stejnou teplotu jako posledních 10 l v ohřivači.

po změření teploty byl celý pokus zopakován s připojeným zařízením Eltrick.

### **1.3. Výsledky měření**

	<b>bez ELTRICK</b>	<b>s ELTRICK</b>
stav elměru DTS-353 na počátku měření [kWh]	51,41	55,41
stav elměru DTS-353 na konci měření [kWh]	55,41	59,41
odebraná energie [kWh]	4,00	4,00
doba ohřevu [minut]	79	40

teplota vody v nádobě 1 50 l [°C]	44	42
teplota vody v nádobě 2 15 l [°C]	59	60
teplota vody v nádobě 3 10 l [°C]	59	61

## 2. Posudek

### 2.1. Úkol

Posoudit, zda instalované zařízení Eltrick splňuje tvrzení výrobce o úspoře až 30% odebrané elektrické energie pro ohřev teplé užitkové vody.

### 2.2. Vyhodnocení měření

Bereme-li ohřivač vody jako izolovanou soustavu (soustava je v obou případech měření stejná, proto případné ztráty apod. je možné zanedbat), můžeme vyjádřit předanou energii vztahem:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

pro dané měření:

hmotnost vody  $m = 80 \text{ kg}$   
měrná tepelná kapacita vody  $c = 4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

a. měření bez Eltrick:  $\Delta T_1 = t_2 - t_1 = 44^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} = 36^\circ\text{C}$   
 $\Delta T_2 = t_2 - t_1 = 59^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} = 51^\circ\text{C}$   
 $\Delta T_3 = t_2 - t_1 = 59^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} = 51^\circ\text{C}$

b. měření s Eltrick:  $\Delta T_1 = t_2 - t_1 = 42^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} = 34^\circ\text{C}$   
 $\Delta T_2 = t_2 - t_1 = 60^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} = 52^\circ\text{C}$   
 $\Delta T_3 = t_2 - t_1 = 61^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C} = 53^\circ\text{C}$

$$\begin{aligned} \text{a. } Q &= m_1 \cdot c \cdot \Delta T_1 + m_2 \cdot c \cdot \Delta T_2 + m_3 \cdot c \cdot \Delta T_3 = \\ &= c \cdot (m_1 \cdot \Delta T_1 + m_2 \cdot \Delta T_2 + m_3 \cdot \Delta T_3) = \\ &= 4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot (50 \text{ kg} \cdot 36 \text{ K} + 15 \text{ kg} \cdot 51 \text{ K} + 10 \text{ kg} \cdot 51 \text{ K} + 5 \text{ kg} \cdot 51 \text{ K}) \\ &= 13,9194 \text{ MJ} = 3,8665 \text{ kWh} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } Q &= m_1 \cdot c \cdot \Delta T_1 + m_2 \cdot c \cdot \Delta T_2 + m_3 \cdot c \cdot \Delta T_3 = \\ &= c \cdot (m_1 \cdot \Delta T_1 + m_2 \cdot \Delta T_2 + m_3 \cdot \Delta T_3) = \\ &= 4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1} \cdot (50 \text{ kg} \cdot 34 \text{ K} + 15 \text{ kg} \cdot 52 \text{ K} + 10 \text{ kg} \cdot 53 \text{ K} + 5 \text{ kg} \cdot 53 \text{ K}) \\ &= 13,6895 \text{ MJ} = 3,8026 \text{ kWh} \end{aligned}$$

Z výsledku vyplývá, že

a. při zapojení bez Eltricku byla zvýšena energie v ohřáté vodě o 3,8665 kWh a ztráta energie byla  
 $4,000 \text{ kWh} - 3,8665 \text{ kWh} = 133,5 \text{ Wh}$

b. při zapojení s Eltrickem byla zvýšena energie v ohřáté vodě o 3,8026 kWh a ztráta energie byla  
 $4,000 \text{ kWh} - 3,8026 \text{ kWh} = 197,4 \text{ Wh}$

Rozdíl v předané energii je tedy **63,9 Wh** v neprospěch zařízení Eltrick.