



VERIFIKÁCIA UDÁVANÝCH VÝKONOVÝCH PARAMETROV DOMÁCEHO SPOTREBIČA

VERIFICATION'S SPECIFIED PERFORMANCE PARAMETERS OF DOMESTIC APPLIANCE

Jozef SVETLÍK, Tomáš STEJSKAL

Abstract

Paper deals with the diagnostic verification of the reported parameters of the machine manufacturer - the washing machine. There are many rumors about invalid entries on the nameplate manufacturer. One is speed spin washing machine. Reportedly, none of the currently marketed washing machines is less than the value indicated on the rating plate. Therefore, measurements were made by two diagnostic methods with real full weight and volume load. Results of measurements with commentary are included in this article.

Key words

Efficiency, energy consumption, technical diagnostics, measuring

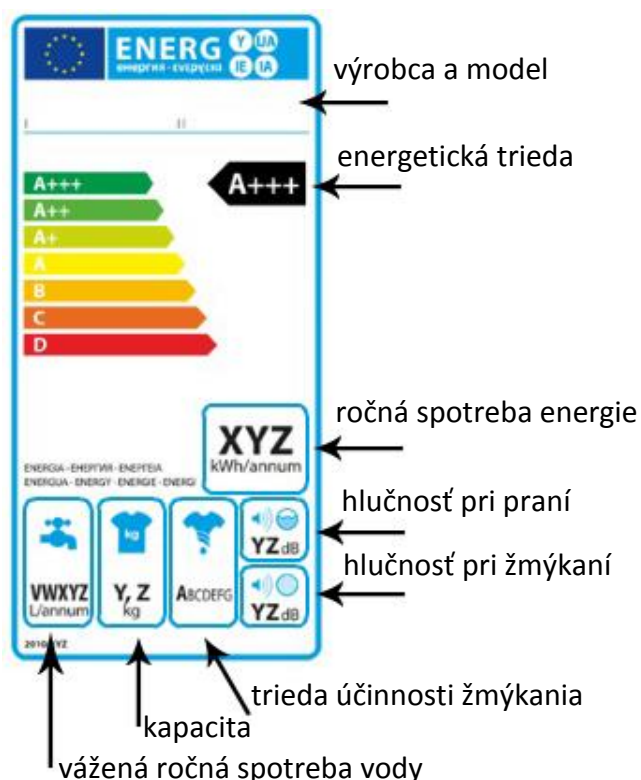
Úvod

Trendy v ekonomike jasne naznačujú zvyšovanie nárokov na znižovanie prevádzkových nákladov pri prevádzke spotrebičov. Jednou z ciest je využívanie možností znižovania spotreby energií v prevádzkovom cykle. Výrobcovia nielen domácich spotrebičov udávajú predpismi určené parametre o energetickej účinnosti, výkonnosti, ekologických parametroch a mnoho ďalších pre zákazníka relevantných údajov, obr. 1. [1, 2] V rámci konkurenčného boja však dochádza k dezinterpretáciám a uvádzaním poloprávd, prípadne sú uvádzané úplne scestné údaje o skutočnej spotrebe, resp. o skutočnej výkonnosti. [3]

Zákonné predpisy

Nariadením komisie č. 1015/2010, zo dňa 10. novembra 2011 sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES. Ním sú definované požiadavky na eko-dizajn práčok. Delegované nariadenie Komisie (EÚ) č. 1061/2010 z dňa 28. septembra 2010, sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/30/EÚ. Jedná sa o označovanie práčok pre domácnosť energetickými štítkami.

Táto legislatíva stanovuje prísnejšie podmienky za akých môže výrobca uviesť výrobok - práčku na trh Európskej únie. Týmto sa stanovuje nová minimálna úroveň energetickej úspornosti. Novinkou na novom energetickom štítku je aj zjednotenie zobrazovania spotreby, ktorá sa prepočítava na ročnú spotrebu. Doposiaľ sa uvádzal len údaj zobrazujúci spotrebu všetkých energií jedného cyklu. Nový štítok je platný do 1.12.2010 a starý štítok (Nariadením vlády Slovenskej Republiky č. 178/2002) ukončil svoju platnosť dňa 1.12.2011. [1]



Obr. 1 Energetický štítok podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES.

Fakty vyplývajúce zo zákonných predpisov:

- jednotné označovanie vo všetkých 27 členských štátoch EÚ,
- maximálne 7 tried od A+++ po D,
- farebné šípky sú určené na rozlišovanie výrobkov s vysokou energetickou účinnosťou od výrobkov s nízkou energetickou účinnosťou: tmavozelená označuje vysokoúčinné výrobky a červená farba výrobky s nízkou energetickou účinnosťou.
- nový štítok pre práčky už neobsahuje triedu práce účinnosti, pretože je trieda práce účinnosti A povinná pre všetky práčky s nominálnou kapacitou väčšou než 3 kg,
- ročná spotreba energie v kWh (už nie spotreba na jeden cyklus),
- piktogramy vyzdvihujú vybrané parametre a charakteristiky:
 - hlučnosť v decibeloch,
 - triedu účinnosti odstred'ovania,
 - kapacitu v kilogramoch,
 - ročnú spotrebu vody v litroch.
- ročná spotreba energie a vody a trieda účinnosti odstred'ovania uvedená na štítku sa určuje na základe:
 - programu prania bavlny pri teplote 60°C pri maximálnom a čiastočnom naplnení práčky,
 - programu prania bavlny pri 40°C pri čiastočnom naplnení práčky,
 - režimu, keď je práčka ponechaná v zapnutom stave, a vo vypnutom stave.
- údaje ročnej spotreby vody a triedy účinnosti odstred'ovania vychádzajú z toho istého súboru pracíkových cyklov ako údaje o spotrebe energie,
- všetky práčky s nominálnou kapacitou väčšou než 3 kg musia mať triedu práce účinnosti A,

- trieda pracej účinnosti sa už na štítku neuvádza. [2]

Počet otáčok pri odstred'ovaní

Platí jednoduché pravidlo, čím vyšší je počet otáčok, tým suchšie bude prádlo po pracom cykle. Avšak, pokiaľ zvolíte maximálny počet otáčok (u niektorých modelov aj 1 800), vypraté prádlo bude takmer suché, ale tiež značne pokrčené. Z toho vyplýva zvýšená prácnosť pri žehlení. Pre majiteľov sušičky je však výhodnejšie vkladať do nej čo najsuššiu náplň. Dôsledné odstredenie totiž znižuje spotrebu elektrickej energie v sušičke, pretože čím je prádlo z práčky suchšie, tým menšia bude spotreba energie sušičky. Bežné kondenzačné sušičky pre domácnosť majú na jeden cyklus pre 8kg spotrebu do 1kWh pri predošlom odstredení v práčke aspoň na 1200 otáčok za minútu. Pre bežné pranie sa odporúča najmenej 800 otáčok za minútu, pre následné sušenie v sušičke aspoň 1 200 otáčok za minútu.

Z neovereného zdroja pochádza informácia, že výrobcovia pračiek uvádzajú mylné informácie o skutočných otáčkach odstred'ovania. Z tohto dôvodu bolo vykonané meranie prostredníctvom dvoch nezávislých metód. Prvou z nich je zistenie otáčok zo spektrálnej analýzy vibračného signálu. Druhou je meranie otáčok laserovou sondou.

Pri prvej metóde sa snímač pripevnil pomocou magnetickej podložky na bočnú stenu práčky. Namerané spektrum (FFT analýza) vykazuje významnú výchylku pri otáčkovej frekvencii ktorá je 18,737 Hz. To zodpovedá 1124 ot/min. Frekvenčné rozlíšenie merania bolo nastavené na 0,02 Hz, čo zodpovedá $\pm 1,2$ ot/min. Na spektre vidieť aj významnú tretiu harmonickú zložku. Tá súvisí pravdepodobne s prevodovým pomerom remeňového prevodu. Menej pravdepodobná príčina je v rôznej tuhosti telesa práčky v horizontálnom a vertikálnom smere.

dodo/8 .. Spektrum signálu 13. 6.2013 18:09:31 A4101 SPEC



Obr. 2 Spektrum signálu pri meraní skutočných otáčok bubna práčky a umiestnenie snímača.

Optická analýza laserovou sondou pri chode bubna naprázdno vykazovala 240,4Hz, čiže po prepočte 14426 ot/min. Keďže bolo snímaných 12 lopatiek nachádzajúcich sa

v práčke, konečné otáčky sú 1202,166 ot/min. Merania potvrdzujú zníženie nominálnych otáčok v závislosti od záťaže motora. Prádlo teda odstreďuje pri nižších otáčkach. Relatívna miera zníženia otáčok je v tomto prípade 6,5 %. Viac informácií o meracích metódach a ich interpretácii je možné nájsť v lit. [4 - 7].



Obr. 2 Optická analýza laserovou sondou.

Súhrn

Energetická účinnosť a úspornosť domácich spotrebičov je významná požiadavka trhového hospodárstva. Technológie zamerané na vyššiu efektívnosť pri nižšej spotrebe majú prioritu pri inováciách produktov. V našom prípade je hlavný dôraz kladený na efektívnu kombináciu využívania parametrov práčky a sušičky súčasne.

Príspevok vznikol v súvislosti s riešením projektov: KEGA 047TUKE-4/2011, VEGA 1/0810/11, ITMS 26220220164 a KEGA-023TUKE-4/2012.

Kľúčové slová

Účinnosť, energetická spotreba, technická diagnostika, meranie

Použitá literatúra

1. www.cecedslovakia.sk
2. www.newenergylabel.com
3. Využitie kľavého váženého priemeru na filtrovanie meraných údajov / Jana Boržíková ... [et al.] - 2012. - 1 elektronický optický disk (CD-ROM). In: Automatizácia a riadenie v teórii a praxi 2012 : ARTEP 2012 : workshop odborníkov z univerzít, vysokých škôl a praxe v oblasti automatizácie a riadenia : 22. - 24. február 2012, Stará Lesná, SR. - Košice : TU, 2012 S. 10/2-10/6. - ISBN 978-80-553-0835-7.
4. Flexibilný prístup k monitorovaniu mechatronických systémov / Tibor Krenický - 2013. In: Strojárstvo. Roč. 17, č. 9 (2013), s. 104-105. - ISSN 1335-2938.
5. Analýza kvality použitého oleja a meranie vibrácií hrotového sústruhu SV 18RA / Jozef Dobránsky, Radoslav Krehel' - 2010. In: Strojírenská technológia. Vol. 14 (2010), p. 33-36. - ISSN 1211-4162.



6. Bezkontaktné snímanie kmitavosti konštrukčných častí strojov a zariadení / Radoslav Krehel', Jozef Dobránsky - 2009. In: Pohony a jejich průmyslové aplikace : Lineární technika : MM Průmyslove spektrum. No. 11 (2009), p. 62-63. - ISSN 1212-2572.
7. Diagnostics of products by vision system / Kamil Židek, Eva Rigasová - 2013. In: Applied Mechanics and Materials. Vol. 308 (2013), p. 33-38. - ISSN 1660-9336.

Kontaktná adresa

doc. Ing. Jozef Svetlík, PhD.
TU, Strojnícka fakulta,
Katedra výrobnéj techniky a robotiky,
Nemcovej 32, 040 01, Košice
e-mail: jozef.svetlik@tuke.sk

Ing. Tomáš Stejskal, PhD.
TU, Strojnícka fakulta,
Katedra výrobnéj techniky a robotiky,
Nemcovej 32, 040 01, Košice
e-mail: tomas.stejskal@tuke.sk