

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV ELEKTROENERGETIKY**

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION
DEPARTMENT OF ELECTRICAL POWER ENGINEERING

Energetické štítky elektrických spotřebičů

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

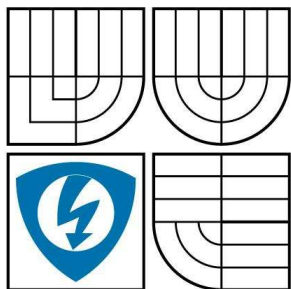
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAN DIBLÍK

BRNO 2008



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta elektrotechniky

a komunikačních technologií

Ústav elektroenergetiky

Bakalářská práce

bakalářský studijní obor

Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika

Student: Diblík Jan

ID: 85812

Ročník: 3

Akademický rok: 2007/2008

NÁZEV TÉMATU:

Energetické štítky elektrických spotřebičů

POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:

1. Zvyšování energetické efektivity el. spotřebičů, legislativa EU a ČR
2. Energetické štítky, rozsah úplatnění, metodika označování
3. Formulace obecných postupů pro stanovení energetických tříd spotřebičů
4. Aplikace na vybranou skupinu spotřebičů prozatím nevymezenou v legislativě EU

DOPORUČENÁ LITERATURA:

Dle pokynů vedoucího

Termín zadání: 17.12.2007

Termín odevzdání: 4.6.2008

Vedoucí práce: Ing. Jiří Drápela, Ph.D.

doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

předseda oborové rady

UPOZORNĚNÍ:

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení § 152 trestního zákona č. 140/1961 Sb.

LICENČNÍ SMLOUVA
POSKYTOVANÁ K VÝKONU PRÁVA UŽÍT ŠKOLNÍ DÍLO

uzavřená mezi smluvními stranami:

1. Pan/paní

Jméno a příjmení: Jan Diblík

Bytem: Sázava 139, Lanškroun

Narozen/a (datum a místo): 19.02.1985 v Moravské Třebové

(dále jen „autor“)

a

2. Vysoké učení technické v Brně

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

se sídlem Údolní 53, Brno, 602 00

jejímž jménem jedná na základě písemného pověření děkanem fakulty:

doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc., předseda oborové rady Silnoproudá
elektrotechnika a elektroenergetika

(dále jen „nabyvatel“)

Čl. 1

Specifikace školního díla

1. Předmětem této smlouvy je vysokoškolská kvalifikační práce (VŠKP):

disertační práce

diplomová práce

bakalářská práce

jiná práce, jejíž druh je specifikován jako.....

(dále jen VŠKP nebo dílo)

Název VŠKP:	
-------------	--

Vedoucí/ školitel VŠKP:	
Ústav:	
Datum obhajoby VŠKP:	

VŠKP odevzdal autor nabyvateli v*:

tištěné formě – počet exemplářů 1

elektronické formě – počet exemplářů 1

2. Autor prohlašuje, že vytvořil samostatnou vlastní tvůrčí činností dílo shora popsané a specifikované. Autor dále prohlašuje, že při zpracovávání díla se sám nedostal do rozporu s autorským zákonem a předpisy souvisejícími a že je dílo dílem původním.
3. Dílo je chráněno jako dílo dle autorského zákona v platném znění.
4. Autor potvrzuje, že listinná a elektronická verze díla je identická.

Článek 2

Udělení licenčního oprávnění

1. Autor touto smlouvou poskytuje nabyvateli oprávnění (licenci) k výkonu práva uvedené dílo nevýdělečně užít, archivovat a zpřístupnit ke studijním, výukovým a výzkumným účelům včetně pořizování výpisů, opisů a rozmnoženin.
2. Licence je poskytována celosvětově, pro celou dobu trvání autorských a majetkových práv k dílu.
3. Autor souhlasí se zveřejněním díla v databázi přístupné v mezinárodní síti
 - ihned po uzavření této smlouvy
 - 1 rok po uzavření této smlouvy
 - 3 roky po uzavření této smlouvy
 - 5 let po uzavření této smlouvy
 - 10 let po uzavření této smlouvy

(z důvodu utajení v něm obsažených informací)

4. Nevýdělečné zveřejňování díla nabyvatelem v souladu s ustanovením § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění, nevyžaduje licenci a nabyvatel je k němu povinen a oprávněn ze zákona.

* hodící se zaškrtněte

Článek 3

Závěrečná ustanovení

1. Smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních s platností originálu, přičemž po jednom vyhotovení obdrží autor a nabyvatel, další vyhotovení je vloženo do VŠKP.
2. Vztahy mezi smluvními stranami vzniklé a neupravené touto smlouvou se řídí autorským zákonem, občanským zákoníkem, vysokoškolským zákonem, zákonem o archivnictví, v platném znění a popř. dalšími právními předpisy.
3. Licenční smlouva byla uzavřena na základě svobodné a pravé vůle smluvních stran, s plným porozuměním jejímu textu i důsledkům, nikoliv v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek.
4. Licenční smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

V Brně dne:

.....

Nabyvatel

.....

Autor

Bibliografická citace práce:

DIBLÍK, J. *Energetické štítky elektrických spotřebičů*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2008. 48 s. Vedoucí bakalářské práce Ing. Jiří Drápela, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem svou **bakalářskou práci** vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

.....



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Ústav elektroenergetiky

Bakalářská práce

Energetické štitky elektrických spotřebičů

Jan Diblík

vedoucí: Ing. Jiří Drápela, Ph.D.

Ústav elektroenergetiky, FEKT VUT v Brně, 2007

Brno



BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Faculty of Electrical Engineering and Communication

Department of Electrical Power Engineering

Bachelor's Thesis

Energy card of electrical appliances

by

Jan Diblík

Supervisor: Ing. Jiří Drápela, Ph.D.

Brno University of Technology, 2007

Brno

ABSTRAKT

Ve své bakalářské práci jsem se zabýval energetickými štítky elektrických spotřebičů. Postupoval a řídil jsem se Zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, který v rámci přípravy ČR na vstup do EU zavádí v souladu s evropskou legislativou. Tento zákon a legislativa s ním spojená, znamená povinnost pro všechny výrobce elektrických spotřebičů uvádět energetické štítky na každém spotřebiči. Jako příklad uvádím vyobrazený energetický štítek. Na energetickém štítku jsou výrobky rozděleny do sedmi energetických tříd, podle něhož je třída A nejušpornější třídou a třída G nejméně úspornou. Na štítku jsou uvedeny i další údaje, jako jméno nebo obchodní značka výrobce, identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem a další. V práci jsem se zabýval postupy pro stanovení energetických tříd elektrických spotřebičů, formulací obecných postupů pro stanovení energetických tříd spotřebičů, definicí základních obecných vlastností a parametrů. Těchto poznatků je poté možno využít u jiných dosud neštítkovaných spotřebičů, určování energetických tříd bylo rozděleno do dvou skupin, buď je-li energetická třída vypočtena přímo ze spotřeby elektrické energie nebo je energetická třída počítána s ohledem na další veličiny. Byly zde vypsány i další důležité obecné na štítku uváděné údaje. Všech získaných poznatků bylo využito při aplikaci energetického štítku na dosud neštítkované elektrické spotřebiče konkrétně elektrické pekárny chleba. U těchto pekáren byly zvoleny referenční podmínky, při kterých byla elektrická spotřeba měřena. Byly zvoleny energetické třídy do, kterých jsme tyto spotřeby zařadily. Pro názornost byl vytvořen energetický štítek těchto pekáren.

KLÍČOVÁ SLOVA: Automatické pračka; ecolabelingový program; elektrická chladnička; elektrická mraznička; elektrický ohřívač vody; elektrická pekárna chleba; elektrický spotřebič; elektrická sušička prádla; elektrická trouba; energetická třída; energetický štítek; energetická účinnost; evropské norma; hluk; index energetické účinnosti; klimatizační jednotky; legislativa; myčka nádobí; normalizovaný cyklus; příkon; referenční spotřeba; roční spotřeba; spotřeba energie; suchá bavlna; výpočet; zdroj světla

ABSTRACT

In my bachelor's thesis I engaged in energy cards of electrical appliances. I acted and controlled for Law number 406/2000 Collection, for manage energy what frame preparation Czech Republic walk in European Union introduce in harmony with european legislature. This law and legislature in conjunction with law signify charge for all producer alectical appliances mention energy cards in the all appliances. I mention for example energy card. On the energy card are appliances distribute for seven energy class according to class A is the most of economy class and class G is least economy class. On the energy card mention next particulars, for example name or business symbol of producer, identity symbol of model appliance use of producer or impporter and next. In my thesis I engaged progresses for determine energy class electrical appliances formation universal progresses for determine energy class appliances, define basic universal qualities and parameters. There are pieces of knowledge is possible take advantage of already non-cards appliances, determine energy classes divided for two groups. First group energy class is enumerace for consuption electric energy and second group energy class is enumerace with regard to next quantity. It was extract wrote next important and universal date on energy card. All pieces of knowledge took advantage of application energy card on non-card appliances factual home bakery of bred. At this home bakery of bred chause reference conditions at what measured electrical consuption. I was set up energy class in what Iam put into its this consuption. For objektive was set up energy card this home bakery of bred.

KEY WORDS:

Laundromat; ecolabellings program; refrigerator; home freezer; warm bank cooler; home bakery of bred; electric appliance; electrical driver; electric oven; energy class; energy card; energy efficiency; european standard; noise; index energy efficiency; air handler; legislature; dishwasher; normalized cycle; electric input; reference consumption; yearly consumption; power drain; dry cotton; calculation; source of light

OBSAH

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	7
SEZNAM TABULEK	8
SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	10
1 ÚVOD	11
2 ENERGETICKÉ ŠTÍTKY, ROZSAH ÚPLATNĚNÍ, METODIKA OZNAČOVÁNÍ.....	12
2.1 GRAFICKÉ PROVEDENÍ ŠTÍTKU	13
2.2 ÚDAJE UVÁDĚNÉ NA ŠTÍTKU PRO JEDNOTLIVÉ DRUHY SPOTŘEBIČŮ	14
2.2.1 ELEKTRICKÉ CHLADNIČKY A MRAZNIČKÁCH KOMBINACE	14
2.2.2 ZDROJE SVĚTLA	15
2.2.3 KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY	16
2.2.4 AUTOMATICKÉ PRAČKY	17
2.2.5 ELEKTRICKÉ TROUBY	17
2.2.6 PRAČKY KOMBINOVANÉ SE SUŠIČKOU	18
2.2.7 BUBNOVÉ SUŠIČKY PRÁDLA	19
2.2.8 ELEKTRICKÉ OHŘÍVAČE VODY	19
2.2.9 MYČKY NÁDOBÍ	20
3 POSTUPY PRO STANOVENÍ ENERGETICKÝCH TŘÍD SPOTŘEBIČŮ	21
3.1 MYČKY NÁDOBÍ.....	21
3.2 BUBNOVÉ SUŠIČKY PRÁDLA.....	23
3.3 ELEKTRICKÉ OHŘÍVAČE VODY	24
3.4 PRAČKY KOMBINOVANÉ SE SUŠIČKOU	24
3.5 ZDROJE SVĚTLA	25
3.6 AUTOMATICKÉ PRAČKY	26
3.7 ELEKTRICKÉ CHLADNIČKY, MRAZNIČKY A JEJICH KOMBINACE	27
3.8 ELEKTRICKÉ TROUBY.....	30
3.9 KLIMATIZAČNÍ JEDNOTKY	32
3.10 PŘEDŘADNÍKY K ZÁŘIVKÁM	35
4 FORMULACE OBECNÝCH POSTUPŮ PRO STANOVENÍ ENERGETICKÝCH TŘÍD SPOTŘEBIČŮ.....	39
4.1 URČOVÁNÍ ENERGETICKÝCH TŘÍD SPOTŘEBIČŮ	39
4.1.1 DALŠÍ DŮLEŽITÉ INFORMACE UVÁDĚNÉ NA ŠTÍTKU	40
5 APLIKACE ENERGETICKÉHO ŠTÍTKU NA DOSUD NEŠTÍTKOVANÉ ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE.....	40
5.1 ELEKTRICKÉ PEKÁRNY CHLEBA.....	40
5.1.1 SPOTŘEBA ELEKTRICKÉ ENERGIE	41
5.1.2 HLUČNOST ELEKTRICKÝCH PEKÁREN CHLEBA.....	43
5.1.3 VYTVOŘENÍ ŠTÍTKU ELEKTRICKÝCH PEKÁREN CHLEBA.....	43
5.1.4 ENERGETICKÁ ÚČINNOST.....	44
5.1.5 ŠTÍTEK ELEKTRICKÝCH PEKÁREN CHLEBA	45
6 ZÁVĚR.....	46

POUŽITÁ LITERATURA47

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 2.1-1 Ukázka energetického štítku</i>	<i>14</i>
<i>Obr. 2.2-1 Energetické třídy A+, A++.....</i>	<i>14</i>
<i>Obr. 5.1-1 Štítek elektrických pekáren chleba</i>	<i>45</i>

SEZNAM TABULEK

Tab. 3-1 Třídy energetické účinnosti myčky.....	22
Tab. 3-2 Třídy účinnosti mytí nádobí.....	22
Tab. 3-3 Třídy účinnosti sušení.....	22
Tab. 3-4 Třídy energetické účinnosti sušičky prádla s odvodem vzduchu.....	23
Tab. 3-5 Třídy energetické účinnosti kondenzační sušičky.....	23
Tab. 3-6 Třídy energetické účinnosti elektrických ohříváčů vody.....	24
Tab. 3-7 Třídy energetické účinnosti kombinované pračky.....	24
Tab. 3-8 Třídy účinnosti praní.....	24
Tab. 3-9 Třídy energetické účinnosti zdrojů světla.....	26
Tab. 3-10 energetické účinnosti pračky.....	26
Tab. 3-11 třídy účinnosti automatické pračky.....	26
Tab. 3-12 třídy účinnosti odstředování.....	27
Tab. 3-13 definice tříd A+ a A++.....	27
Tab. 3-14 chladničky.....	28
Tab. 3-15 korekční faktor.....	28
Tab. 3-16 definice tříd A až G.....	29
Tab. 3-17 chladničky.....	29
Tab. 3-18 chladničky.....	30
Tab. 3-19 duté prostory malého objemu.....	31
Tab. 3-20 duté prostory středního objemu.....	31
Tab. 3-21 duté prostory velkého objemu.....	31
Tab. 3-22 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem.....	32
Tab. 3-23 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem.....	32
Tab. 3-24 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem.....	32
Tab. 3-25 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou.....	33
Tab. 3-26 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou.....	33
Tab. 3-27 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem režim ohřívání.....	34
Tab. 3-28 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem režim ohřívání.....	34
Tab. 3-29 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem režim ohřívání.....	34
Tab. 3-30 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou režim ohřívání.....	34
Tab. 3-31 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou režim ohřívání.....	35
Tab. 3-32 kategorie předředníků.....	35

<i>Tab. 3-33 První etapa.....</i>	<i>36</i>
<i>Tab. 3-34 Druhá etapa</i>	<i>37</i>
<i>Tab. 4-1 Tabulka ETA Harmony</i>	<i>42</i>
<i>Tab. 4-2 Tabulka Moulinex Home Bread XXL.....</i>	<i>42</i>
<i>Tab. 4-3 tabulka energetické účinnosti</i>	<i>44</i>

SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK

AC	roční spotřeba energie
AV	objem
BI	korekční faktor
C	spotřeba energie
CC	korekční faktor
COP	koeficient výkonnosti
C_R	referenční spotřeba
D	účinnost odstředování
E	spotřeba energie
E_1	index účinnosti
E_I	index energetické účinnosti
EER	koeficient využitelnosti energie
FC	součinitel prostoru
FF	korekční faktor
I	tepelné ztráty
P	index prací schopnosti
P_C	index mycí schopnosti
P_D	index sušící schopnosti
T_C	výpočtová teplota prostoru
V_C	objem prostoru
W	příkon zdroje světla
W_R	referenční příkon

1 ÚVOD

V roce 2001 vstoupil v České republice v platnost nový zákon (zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií), který v rámci přípravy ČR na vstup do EU zavádí v souladu s evropskou legislativou pro stanovené spotřebiče povinné zveřejňování vybraných normovaných hodnot o jejich provozu (množství spotřebovávané elektřiny, hlučnost spotřebiče aj.) v podobě tzv. energetického štítku.

Zavedení povinného štítkování vybraných spotřebičů je významnou pomocí spotřebitelům pro získání rámcové představy o provozní náročnosti, a tedy i celkových nákladech během celého předpokládaného "života" daného spotřebiče .

2 ENERGETICKÉ ŠTÍTKY, ROZSAH ÚPLATNĚNÍ, METODIKA OZNAČOVÁNÍ

Podle platné legislativy musí výrobci nebo autorizovaní dovozci vybavit své výrobky energetickým štítkem při jejich odeslání do prodejen a povinností prodejců pak je vystavit tyto štítky na dobře viditelném místě. To v praxi znamená, že v prodejnách štítek většinou nalezneme na přední nebo vrchní části výrobku. Pokud spotřebič štítek nemá, měl by jej prodejce doplnit. Správnost jejich vystavení průběžně kontroluje Státní energetická inspekce ve spolupráci s Českou obchodní inspekcí.

Při nákupu elektrospotřebičů, jejichž domácí využití se počítá v řádu několika dlouhých let, mnozí z nás hledají informace pro rozhodnutí, který konkrétní spotřebič si vybrat a na základě jakých parametrů. Spotřeba energie těchto spotřebičů při přitom měla být jedním z těch základních.

Při nákupu chladničky, pračky, myčky nádobí, sušičky prádla, nebo i obyčejné žárovky je spotřeba energie rozhodně cosi, čím se jednotlivé spotřebiče vzájemně od sebe liší a podle čeho bychom si je měli vybírat. K tomu, abychom lehce a rychle poznali, jakou spotřebu energie mají, měli bychom si dobře všimnout údajů na energetickém štítku.

Energetický štítek je povinnou „výbavou“ chladniček, mrazniček a jejich kombinací, praček, sušiček prádla a jejich kombinací, myček nádobí, elektrických akumulacích ohřívačů vody, elektrických trub a zdrojů světla. V průběhu roku 2004 se předpokládá zavedení i energetických štítků pro klimatizační jednotky.

Pomocí nejviditelnějšího údaje na štítku - stupnice úspornosti vyjádřené písmeny A až G, která naznačuje jeho úspornost (A nejúspornější, G nejméně úsporné) - můžeme spotřebič bez velkých propočtů rychle porovnat s jeho konkurenty. Například chladničky v energetické třídě horší než D se u nás ani v EU nesmějí prodávat. Energetickým štítkem jsou označeny například i žárovky a kompaktní zářivky. Úsporné zářivky, které patří do skupin A a B, mají spotřebu ve srovnání s klasickými žárovkami až o 80% nižší. Není tedy divu, že žárovky jsou označeny písmeny E a níže.

Z energetického štítku se, ale dozvíme i informace o dalších funkčních vlastnostech - spotřebě vody a hlučnosti u praček, jako i o jejich prací schopnosti a účinnosti odstředění. Podobně je to i u jiných spotřebičů.

Při koupi nového spotřebiče se tedy jistě vyplatí si z energetických štítků zjistit alespoň základní údaje o jeho vlastnostech a ekonomičnosti provozu. V průběhu následujících let se tak vyhneme nepříjemně vysokým nákladům na jejich provoz, případně nespokojenosti s jejich hlučností apod. Pokud zvolíme vhodný spotřebič a chováme se při jeho obsluze podle doporučení výrobců zjistíme, že pravidelné stoupaní cen energie nemusí mít až tak výrazný cenový dopad na naši domácnost.

2.1 Grafické provedení štítku

Použité barvy:

Cmyk – kyan, magenta, žlutá, černá

Příklad 07X0: 0% cyan, 70% magenta, 100% žlutá, 0% černá

Šipky:

A X0X0

B 70X0

C 30X0

D 00X0

E 03X0

F 07X0

G 0XX0

Barva rámečku: X070

Barva pozadí šipky udávající třídu energetické účinnosti je černá.

Veškerý text je černý. Pozadí je bílé.

Energie		Myčka nádobí
Výrobce		LOGO
Model		ABC 123
Úsporné		A
Méně úsporné		
Spotřeba energie kWh/cyklus <small>na základě výsledků zkušební normované cyklus a použitím nádobí standardní vody</small>		X.YZ
Účinnost mytí A: lepší G: horší		ABC C DEFG
Účinnost sušení A: lepší G: horší		ABC D EFG
Počet sad nádobí		YZ
Spotřeba vody l/cyklus		YX
Hluk (dB(A) re 1 pW)		XY
Číslo údaje jsou v návodu k použití		
Norma EN 50522 Směrnice 95/13/ES pro označování myček nádobí energetičtími štítky		

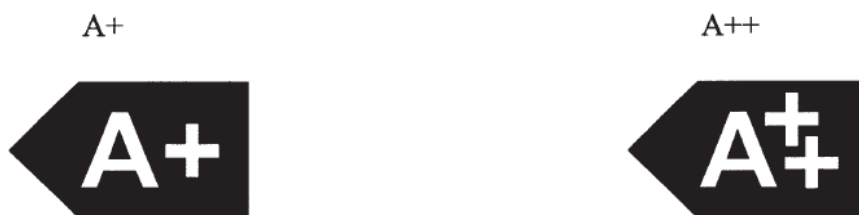
Obr. 2.1-1 Ukázka energetického štítku

2.2 Údaje uváděné na štítku pro jednotlivé druhy spotřebičů

2.2.1 Elektrické chladničky a mrazničkách a jejich kombinace

Údaje uváděné na štítku

Písmeno, které udává třídu energetické účinnosti spotřebičů A+ a A++, podle obr.2 se umístí do stejné polohy jako písmeno A pro spotřebiče třídy A.



Obr. 2.2-1 Energetické třídy A+, A++

Na štítek se uvedou následující údaje :

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce nebo dovozce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky. Šířka šipky s písmenem udávající třídu energetické účinnosti musí být menší ani více než dvakrát větší než šířka šipek s písmeny všech tříd.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ekolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.
- V. Spotřeba energie v souladu s normami (Např. ČSN EN 153, normy CEN, CELENEC, ETSI, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3), avšak vyjádřená v kWh za rok (tj. spotřeba za 24 hodin x 365).
- VI. Součet čistého úložného objemu všech prostor bez označení hvězdičkou (tj. pracovní teplota větší -6°C).
- VII. Součet čistého úložného objemu všech mrazících prostorů pro potraviny označených hvězdičkou (tj. pracovní teplota menší nebo rovno -6°C).
- VIII. Označení hvězdičkou mrazících prostor pro potraviny v souladu s předpisy a normami (viz bod V.)
- IX. Hluk, přichází-li to v úvahu, měřený v souladu s právními předpisy nebo harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).[\[8\]](#)

2.2.2 Zdroje světla

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- II. Světelný tok zdroje světla (v lupenech) měřený v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (ČSN EN 50285, ČSN EN 60064, ČSN EN 60081, ČSN EN 60969).
- III. Příkon (ve wattch) zdroje světla měřený v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (viz. bod II.).
- IV. Jmenovitá střední doba života zdroje světla měřená v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (viz. bod II.).

V případě, že jsou údaje požadované v bodech II., III. Nebo IV. uvedeny jinde na obalu zdroje světla, mohou být na štítku včetně příslušného rámečku vypuštěny. [\[12\]](#)

2.2.3 Klimatizační jednotky

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.

V případě dělených a několikanásobně členěných jednotek identifikační značka vnitřních a venkovních částí kombinace modelu spotřebiče, jichž se níže uvedené údaje týkají.

- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.

Šířka šipky s písmenem udávajícím třídu energetické účinnosti nesmí být menší ani více než dvakrát větší než šířka šipek s písmeny všech tříd.

- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ekolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ekolabelingovým programem. Eko-značku je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ekolabelingového programu.
- V. Přibližná hodnota roční spotřeby energie vypočtená tak, že se celkový příkon, definovaný v harmonizovaných normách a stanovený v souladu se zkušebními postupy podle harmonizovaných norem (Např. evropské normy EN 255-1, normy CEN, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3), násobí průměrným počtem 500 hodin provozu ročně v režimu chlazení při plném zatížení (podmínky „střední“).
- VI. Výkonnost chlazení definovaná jako chladicí výkon jednotky v kW v režimu chlazení při plném zatížení, stanovený v souladu se zkušebními postupy podle harmonizovaných norem (Např. evropské normy EN 255-1, normy CEN, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3) (podmínky „střední“).
- VII. Koeficient využitelnosti energie (EER) jednotky v režimu chlazení při plném zatížení, stanovený v souladu se zkušebními postupy podle harmonizovaných norem uvedených (Např. evropské normy EN 255-1, normy CEN, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3) (podmínky „střední“).
- VIII. Druh jednotky: pouze chlazení, chlazení/ohřívání. Šipka označující druh jednotky musí být ve stejné úrovni jako příslušný popis.
- IX. Způsob chlazení: chlazení vzduchem, chlazení vodou.
Šipka označující druh jednotky musí být ve stejné úrovni jako příslušný popis.
- X. Pouze u jednotek s ohřívací funkcí: výkonnost ohřívání definovaná jako tepelný výkon jednotky v kW v režimu ohřívání při plném zatížení, stanovený v souladu se zkušebními postupy podle harmonizovaných norem (Např. evropské normy EN 255-1, normy CEN, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3) (podmínky „střední“ + „vyšší“).
- XI. Pouze u jednotek s ohřívací funkcí: třída energetické účinnosti v režimu ohřívání podle části IV. znázorněná na stupnici od A do G, stanovená v souladu se zkušebními postupy podle harmonizovaných norem (Např. evropské normy EN 255-1, normy CEN, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3) (podmínky „střední“ + „vyšší“). Používají-li se k ohřívání odporové články, má koeficient výkonnosti (COP) hodnotu 1.

- XII. Hluk vyzařovaný během normální funkce, pokud to připadá v úvahu, stanovený v souladu s právními předpisy nebo harmonizovanými technickými normami (Např. normy ČSN EN 60704-2-10 a ČSN EN 60704-3). [\[14\]](#)

2.2.4 Automatické pračky

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ekolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.
- V. Spotřeba energie v kWh na cyklus při použití normalizovaných cyklů 60°C (bavlna) v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- VI. Účinnost praní
- VII. Účinnost odstředování
- VIII. Maximální otáčky při odstředování dosažené při normalizovaném cyklu 60°C (bavlna) v souladu se zkušebními metodami, dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- IX. Náplň pračky při normalizovaném cyklu 60°C (bavlna) v souladu s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- X. Spotřeba vody na cyklus při praní a při cyklu 60°C v souladu se zkušebními metodami podle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- XI. Přichází-li to v úvahu, hluk při pracím a odstředovacím cyklu, při použití normalizovaného cyklu 60°C, v souladu s právními předpisy nebo s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3). [\[5\]](#)

2.2.5 Elektrické trouby

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ekolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku

- je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.
- V. Spotřeba energie v kWh tepelné funkce (teplených funkcí) (konvenční tepelné funkce nebo funkce s nucenou konvekcí vzduchu) stanovená pro normalizovanou zátěž v souladu se zkušebními postupy podle harmonizovaných norem (Např. normy CELENEC, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
 - VI. Užitečný objem dutého prostoru v litrech stanovený v souladu s harmonizovanými normami (Např. normy CELENEC, dále např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
 - VII. Velikost zařízení stanovená podle těchto kritérií:
 - malé: $12 \text{ L} \leq \text{objem} < 35 \text{ L}$
 - střední: $35 \text{ L} \leq \text{objem} < 65 \text{ L}$
 - velké: $65 \text{ L} \leq \text{objem}$
 - VIII. Hluk vyzařovaný při funkci, u níž byla stanovena spotřeba energie, pokud to připadá v úvahu, stanovený v souladu s právními předpisy nebo harmonizovanými technickými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3). [\[10\]](#)

2.2.6 Pračky kombinované se sušičkou

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ecolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.
- V. Spotřeba energie v kWh na úplný pracovní cyklus (praní, odstředování a sušení) při použití normalizovaného cyklu 60°C (bavlna) a při sušícím cyklu „suchá bavlna“ stanovená v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- VI. Spotřeba energie v kWh na prací cyklus (pouze praní a odstředování) při použití normalizovaného cyklu 60°C (bavlna) stanovená v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- VII. Účinnost praní
- VIII. Otáčky při odstředování dosažené při normalizovaném cyklu 60°C (bavlna) v souladu se zkušebními metodami, dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- IX. Náplň spotřebiče v kg prádla při normalizovaném cyklu 60°C (bavlna) bez sušení v souladu s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- X. Náplň spotřebiče v kg prádla při cyklu „suchá bavlna“ (sušení) stanovené v souladu s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).

- XI. Spotřeba vody (v litrech), při úplném pracovním cyklu (praní, odstředování a sušení), při normalizovaném pracovním cyklu 60°C (bavlna) a sušícím cyklu, stanovená v souladu se zkušebními metodami podle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- XII. Údaje o hluku při pracovním, odstředovacím a sušícím cyklu, při použití normalizovaného pracovního cyklu 60°C (bavlna) a sušícího cyklu „suchá bavlna“, přichází-li to v úvahu, měřený v souladu s právními předpisy nebo s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3). [7]

2.2.7 Bubnové sušičky prádla

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ekolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.
- V. Spotřeba energie v kWh na cyklus při použití cyklu „suchá bavlna“ v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- VI. Náplň sušičky (bavlny) v kg v souladu s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- VII. Druh spotřebiče, s odvodem vzduchu nebo kondenzační, v souladu se zkušebními metodami podle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3). Šipka musí být umístěna ve stejné úrovni jako příslušný druh.
- VIII. Hluk při sušícím cyklu, přichází-li to v úvahu, v souladu s právními předpisy nebo s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3). [6]

2.2.8 Elektrické ohřivače vody

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ekolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku

je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.

- V. Tepelné ztráty spotřebiče v kWh přepočítané na 24 hodin a litr skutečného objemu nádrže, jak vyplývá z příslušných měření v souladu se zkušebními metodami dle technických norem (Např. ČSN 361060-21)
- VI. Jmenovitý objem nádoby v litrech.
- VII. Doba ohřevu naplněné nádoby v hodinách (zpravidla z 15°C na 65°C).
- VIII. Spotřeba elektřiny v kWh potřebná na ohřev náplně z 15°C na 65°C. [\[11\]](#)

2.2.9 Myčky nádobí

Na štítek se uvedou následující údaje:

- I. Jméno nebo obchodní značka výrobce.
- II. Identifikační značka modelu spotřebiče používaná výrobcem nebo dovozcem.
- III. Třída energetické účinnosti modelu spotřebiče stanovená v souladu s částí IV. Hrot šipky s písmenem udávající třídu účinnosti musí být ve stejné úrovni jako hrot příslušné šipky.
- IV. Aniž by byly dotčeny jakékoli požadavky příslušného národního, regionálního nebo mezinárodního programu environmentálního značení modelu I. (ecolabelingového programu), může zde být připojena kopie eko-značky v případě, že spotřebiči byla eko-značka udělena v souladu s příslušným ecolabelingovým programem. Eko-značku je možno uvést na štítku, přičemž její provedení (barevné, rozměrové, atd.) musí odpovídat pravidlům příslušného ecolabelingového programu.
- V. Spotřeba energie v kWh na cyklus při použití normalizovaného cyklu, stanovená v souladu se zkušebními metodami dle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- VI. Třída účinnosti mytí.
- VII. Třída účinnosti sušení.
- VIII. Počet sad nádobí při normalizovaných náplních stanovené v souladu s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- IX. Spotřeba vody (v litrech) při úplném cyklu při použití normalizovaného cyklu stanovená v souladu se zkušebními metodami podle harmonizovaných norem (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3).
- X. Údaje o hluku při normalizovaném cyklu, přichází-li to v úvahu, v souladu s právními předpisy nebo s harmonizovanými normami (Např. normy EN 60704-2-10 a EN 60704-3). [\[9\]](#)

3 POSTUPY PRO STANOVENÍ ENERGETICKÝCH TŘÍD SPOTŘEBIČŮ

Energetická účinnost spotřebiče nám určuje do, které energetické třídy nám bude určitý spotřebič náležet. Údaje, které jsou poskytnuty na štítku spotřebiče jsou s velkou pravděpodobností hodnověrné, jelikož měření provozních parametrů probíhá na základě testů podle příslušných norem. Tyto hodnoty se však mohou lišit. V domácím prostředí nedosáhneme podmínek zkušebních ústavů. Velký vliv na provozní parametry má také správný způsob používání daného spotřebiče.

3.1 Myčky nádobí

a) Třídu energetické účinnosti myčky nádobí určíme:

Vypočteme referenční spotřebu C_R :

Pro $S \geq 10$:

$$C_R = 1,35 + 0,025 \times S \quad (3.1.1)$$

Pro $S \leq 9$:

$$C_R = 0,45 + 0,09 \times S \quad (3.1.2)$$

,kde S je počet sad nádobí při normalizovaných náplních.

Potom index účinnosti je

$$E_1 = \frac{C}{C_R} \quad (3.1.3)$$

, kde C je spotřeba energie spotřebiče v KWh na cyklus při použití normalizovaného cyklů.

Třídu energetické účinnosti pak stanovíme z tabulky 3.1-1:

Tab. 3-1 Třídy energetické účinnosti myčky

Třída energetické účinnosti	Index účinnosti E_1
A	$E_1 < 0,64$
B	$0,64 \leq E_1 < 0,76$
C	$0,76 \leq E_1 < 0,88$
D	$0,88 \leq E_1 < 1,00$
E	$1,00 \leq E_1 < 1,12$
F	$1,12 \leq E_1 < 1,24$
G	$E_1 \geq 1,24$

b) Třidu účinnosti mytí nádobí určíme podle tabulky 3.1-2

Tab. 3-2 Třídy účinnosti mytí nádobí

Třída účinnosti mytí	Index mycí schopnosti P_C stanovené podle harmonizovaných norem
A	$P_C > 1,12$
B	$1,12 \geq P_C > 1,00$
C	$1,00 \geq P_C > 0,88$
D	$0,88 \geq P_C > 0,76$
E	$0,76 \geq P_C > 0,64$
F	$0,64 \geq P_C > 0,52$
G	$0,52 \geq P_C$

c) Třidu účinnosti sušení nádobí určíme podle tabulky 3.1-3

Tab. 3-3 Třídy účinnosti sušení

Třída účinnosti sušení	Index sušící schopnosti P_D stanovené podle harmonizovaných norem
A	$P_D > 1,08$
B	$1,08 \geq P_D > 0,93$
C	$0,93 \geq P_D > 0,78$
D	$0,78 \geq P_D > 0,63$
E	$0,63 \geq P_D > 0,48$
F	$0,48 \geq P_D > 0,33$
G	$0,33 \geq P_D$

3.2 Bubnové sušičky prádla

Třidu energetické účinnosti bubnových sušiček prádla určíme podle tabulek 3.2-1 a 3.2-2:

Sušičky s odvodem vzduchu

Tab. 3-4 Třídy energetické účinnosti sušičky prádla s odvodem vzduchu

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie C v kWh.kg ⁻¹ náplně sušičky při zkušebních metodách podle harmonizovaných norem
A	$C \leq 0,51$
B	$0,61 < C \leq 0,59$
C	$0,59 < C \leq 0,67$
D	$0,67 < C \leq 0,75$
E	$0,75 < C \leq 0,83$
F	$0,83 < C \leq 0,91$
G	$C > 0,91$

Kondenzační sušičky

Tab. 3-5 Třídy energetické účinnosti kondenzační sušičky

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie C v kWh.kg ⁻¹ náplně sušičky při zkušebních metodách podle harmonizovaných norem
A	$C \leq 0,55$
B	$0,55 < C \leq 0,64$
C	$0,64 < C \leq 0,73$
D	$0,73 < C \leq 0,82$
E	$0,82 < C \leq 0,91$
F	$0,91 < C \leq 1,00$
G	$C > 1,00$

3.3 Elektrické ohřivače vody

Třidu energetické účinnosti elektrický ohřivačů vody určíme podle tabulky 3.3-1:

Tab. 3-6 Třídy energetické účinnosti elektrických ohřivačů vody

Třída energetické účinnosti	Tepelné ztráty I ve Wh přepočítané na 1 litr skutečného objemu nádob za 24 hodin
A	$I < 5$
B	$5 < I < 7$
C	$7 < I < 9$
D	$9 < I < 11$
E	$11 < I < 13$
F	$13 < I < 15$
G	$I > 15$

3.4 Pračky kombinované se sušičkou

Třidu energetické účinnosti kombinované pračky se sušičkou určíme podle tabulky 1:

Tab. 3-7 Třídy energetické účinnosti kombinované pračky

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie C v kWh.kg ⁻¹ při úplném pracovním cyklu (praní, odstředování a sušení) při normalizovaném cyklu 60°C a při sušícím cyklu „suchá bavlna“ při zkušebních metodách podle harmonizovaných norem
A	$C \leq 0,68$
B	$0,68 < C \leq 0,81$
C	$0,81 < C \leq 0,93$
D	$0,93 < C \leq 1,05$
E	$1,05 < C \leq 1,17$
F	$1,17 < C \leq 1,29$
G	$1,29 < C$

Třidu účinnosti praní kombinované pračky se sušičkou určíme podle tabulky 3.4-2:

Tab. 3-8 Třídy účinnosti praní

Třída účinnosti sušení	Index účinnosti praní P definovaný
------------------------	------------------------------------

	v harmonizovaných normách při použití harmonizovaných cyklů
A	$P > 1,03$
B	$1,03 \geq P > 1,00$
C	$1,00 \geq P > 0,97$
D	$0,97 \geq P > 0,94$
E	$0,94 \geq P > 0,91$
F	$0,91 \geq P > 0,88$
G	$0,88 \geq P$

3.5 Zdroje světla

Třída energetické účinnosti zdroje světla určíme:

Zdroje světla ve třídě A:

- u zářivek bez vestavěného předřadníku (zdroje světla vyžadující předřadník nebo jiné zařízení pro připojení k síti)

$$W \leq 0,15\sqrt{\Phi} + 0,0097\Phi \quad (3.5.1)$$

- u jiných zdrojů světla

$$W \leq 0,24\sqrt{\Phi} + 0,0103\Phi \quad (3.5.2)$$

kde Φ je světelný tok zdroje světla v lupenech

kde W je příkon zdroje světla ve watech.

Není-li zdroj světla zařazen do třídy A, vypočítá se referenční příkon W_R ze vztahu:

$$W_R = 0,88\sqrt{\Phi} + 0,049\Phi, \text{ jestliže } \Phi > 34 \text{ lumenů}$$

$$0,2 \Phi, \text{ jestliže } \Phi \leq 34 \text{ lumenů}$$

kde Φ je světelný tok zdroje světla v lupenech.

Index energetické účinnosti E_I se stanoví:

$$E_I = \frac{W}{W_R} \cdot 100\% \quad (3.5.3)$$

kde W je příkon zdroje světla ve watech.

Třídy energetické účinnosti pak určují z tabulky 3.5-1:

Tab. 3-9 Třídy energetické účinnosti zdrojů světla

Třída energetické účinnosti	Index energetické účinnosti E_1
B	$E_1 < 60\%$
C	$60\% \leq E_1 < 80\%$
D	$80\% \leq E_1 < 95\%$
E	$95\% \leq E_1 < 110\%$
F	$110\% \leq E_1 < 130\%$
G	$E_1 \geq 130\%$

3.6 Automatické pračky

Třidu energetické účinnosti pračky určíme v souladu s tabulkou 3.6-1:

Tab. 3-10 energetické účinnosti pračky

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie C v kWh.kg^{-1} při pracím cyklu 60°C (bavlna) při zkušebních metodách podle harmonizovaných norem
A	$C \leq 0,19$
B	$0,19 < C \leq 0,23$
C	$0,23 < C \leq 0,27$
D	$0,27 < C \leq 0,31$
E	$0,31 < C \leq 0,35$
F	$0,35 < C \leq 0,39$
G	$0,39 < C$

Třidu účinnosti automatické pračky určíme v souladu z tabulkou 3.6-2:

Tab. 3-11 třídy účinnosti automatické pračky

Třída účinnosti praní	Index prací schopnosti P definovaný v harmonizovaných normách při použití harmonizovaných cyklů 60°C
A	$P > 1,03$
B	$1,03 \geq P > 1,00$
C	$1,00 \geq P > 0,97$

D	$0,97 \geq P > 0,94$
E	$0,94 \geq P > 0,91$
F	$0,91 \geq P > 0,88$
G	$0,88 \geq P$

Třidu účinnosti odstředování pračky určíme podle tabulky 3.6-3:

Tab. 3-12 třídy účinnosti odstředování

Třída účinnosti odstředování	Účinnost odstředování vody D stanovíme v harmonizovaných normách při použití normalizovaného cyklu 60 °C
A	$D < 45\%$
B	$45\% \leq D < 54\%$
C	$54\% \leq D < 63\%$
D	$63\% \leq D < 72\%$
E	$72\% \leq D < 81\%$
F	$81\% \leq D < 90\%$
G	$90\% \leq D$

3.7 Elektrické chladničky, mrazničky a jejich kombinace

1. Definice nových tříd A+ a A++:

Elektrický spotřebič můžeme zařadit do třídy A+ nebo A++, je-li index energetické účinnosti I_α v mezích dle tabulky 3.7-1.

Tab. 3-13 definice tříd A+ a A++

Třída energetické účinnosti	Index energetické účinnosti I_α
$30 > I_\alpha$	A++
$42 > I_\alpha \geq 30$	A+
$I_\alpha \geq 42$	A až G (viz tabulka 2)

Vyjdeme ze vztahu:

$$I_\alpha = \frac{AC}{SC_\alpha} \cdot 100 \quad (3.7.1)$$

kde : AC je roční spotřeba energie spotřebičem

SC_α je normovaná roční spotřeba energie spotřebičem, SC_α spočteme podle

$$M_{\alpha} X \sum \left(V_c \cdot \frac{(25-T_c)}{20} \cdot FF \cdot CC \cdot BI \right) + N_{\alpha} + CH \quad (3.7.2)$$

kde, V_c je užitečný objem prostoru a T_c je pracovní teplota prostoru

Parametry M_α a N_α jsou v tabulce 2.

Hodnoty FF, CC, BI a CH jsou uvedeny v tabulce 3.7-2

Tab. 3-14 chladničky

Spotřebič	Teplota nejchladnějšího prostoru [°C]	M _α	N _α
Chladnička bez prostoru s nízkou teplotou	> -6	0,233	245
Chladnička/zchlazovač	> -6	0,233	245
Chladnička bez označení hvězdičkou	> -6	0,233	245
Chladnička *	≤ -6 *	0,643	191
Chladnička **	≤ -12 **	0,450	245
Chladnička ***	≤ -18 ***/*(***)	0,777	303
Chladnička/mraznička *(***)	≤ -18 ***/*(***)	0,777	303
Skříňová mraznička	≤ -18 *(***)	0,539	315
Mrazicí pult	≤ -18 *(***)	0,472	286
Vícedveřové nebo jiné spotřebiče		1)	1)

Pozn.: ¹⁾ U těchto spotřebičů jsou hodnoty M a N určeny teplotou a označením výkonu hvězdičkou v prostoru s nejnižší teplotou. Spotřebiče s prostory o teplotě -18 °C *(***) se považují za chladničky/mrazničky.

Tab. 3-15 korekční faktor

Korekční faktor	Hodnota	Podmínky
FF (bez mražení)	1,2	Prostory bez mražení (větrané) pro mražené potraviny
	1	Ostatní
CC (třída klimatu)	1,2	Spotřebiče v „tropickém“ provedení
	1,1	Spotřebiče v „subtropickém“ provedení
	1	Ostatní
BI (vestavné)	1,2	Vestavné spotřebiče ¹⁾ šířky

		menší než 58 cm
	1	Ostatní
CH (zálohovací prostor)	50 kWh/rok	Spotřebiče se zchlazovacím prostorem objemu nejméně 15 litrů
	0	ostatní

Pozn.: ¹⁾ Spotřebič je „vestavný“ jestliže je konstruován výlučně pro zabudování do kuchyňského prostoru, musí být opatřen příslušným pláštěm a v tomto provedení odzkoušen.

Nespadá-li spotřebič do tříd A+ nebo A ++, zařadíme ho do třídy A až G.

2. Definice tříd A až G

Třidu energetické účinnosti určujeme podle tabulky 3.7-4

Tab. 3-16 definice tříd A až G

Index energetické účinnosti I	Třída energetické účinnosti
$1 < 55$	A
$55 \leq 1 < 75$	B
$75 \leq 1 < 90$	C
$90 \leq 1 < 100$	D
$100 \leq 1 < 110$	E
$110 \leq 1 < 125$	F
$125 \leq 1$	G

Index energetické účinnosti je procentní roční spotřeba energie spotřebičem nepřímou úměrná normalizované roční spotřebě energie.

Normalizovaná roční spotřeba energie spotřebičem je $M \times$ upravený čistý objem $+N$

Upravený čistý objem je čistý objem chladicího prostoru $+ \Omega \times$ čistý objem mrazničky.

Tab. 3-17 chladničky

Spotřebič	Ω	M	N
Chladnička bez prostoru s nízkou teplotou	-	0,233	245
Chladnička/zchlazovač	0,75 ¹⁾	0,233	245
Chladnička bez označení hvězdičkou	1,25	0,233	245
Chladnička *	1,55	0,643	191
Chladnička **	1,85	0,450	245

Chladnička ***	2,15	0,657	235
Chladnička/mraznička *(***)	³⁾	0,777	303
Skříňová mraznička	2,15 ²⁾	0,472	286
Mrazicí pult	2,15 ²⁾	0,466	181
Vícedveřové nebo jiné spotřebiče	³⁾	⁴⁾	⁴⁾

Pozn.:

¹⁾ U chladniček/ zchlazovačů je upravený užitečný objem roven objemu prostoru pro čerstvé potraviny + Ω x objem prostoru chladiče

²⁾ U spotřebičů „bez mražení“ se tento index zvětšuje přechodným součinitelem 1,2 na hodnotu 2,58. Tímto je respektováno případné nepřizpůsobení metody měření, při které není uvažováno tvoření ledu ve spotřebičích „bez mražení“. Při praktickém použití je vytvářený led příčinou zvýšení spotřeby u konvenčních spotřebičů.

³⁾ Upravený čistý objem AV se vypočítá ze vztahu:

$$AV = \sum \frac{25 - T_c}{20} \cdot V_c \cdot F_c \quad (3.7.3)$$

Pro všechny prostory, kde T_c je výpočtová teplota každého prostoru, V_c je čistý objem každého prostoru a F_c je součinitel, který je roven 1,2 u prostoru bez mražení a 1 pro ostatní prostory.

⁴⁾ U těchto spotřebičů jsou parametry M a N určeny teplotou a označením výkonu hvězdičkou v prostoru s nejnižší teplotou podle tabulky 3.7-6

Tab. 3-18 chladničky

Teplota nejchladnějšího prostoru [°C]	Spotřebič	M	N
> -6	Chladnička bez prostoru s nízkou teplotou	0,233	245
> -6	Chladnička/zchlazovač	0,233	245
> -6	Chladnička bez označení hvězdičkou	0,233	245
≤ -6 *	Chladnička *	0,643	191
≤ -12 **	Chladnička **	0,450	245
≤ -18 ***/*(***)	Chladnička ***	0,777	303
≤ -18 ***/*(***)	Chladnička/mraznička *(***)	0,777	303

3.8 Elektrické trouby

U elektrických trub určíme energetickou účinnost dutého prostoru podle tabulek 3.8-1, 3.8-3, 3.8-3

Tab. 3-19 duté prostory malého objemu

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie E [kWh], při normalizované zátěži
A	$E < 0,6$
B	$0,6 \leq E < 0,8$
C	$0,8 \leq E < 1$
D	$1 \leq E < 1,2$
E	$1,2 \leq E < 1,4$
F	$1,4 \leq E < 1,6$
G	$1,6 \leq E$

Tab. 3-20 duté prostory středního objemu

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie E [kWh], při normalizované zátěži
A	$E < 0,8$
B	$0,8 \leq E < 1$
C	$1 \leq E < 1,2$
D	$1,2 \leq E < 1,4$
E	$1,4 \leq E < 1,6$
F	$1,6 \leq E < 1,8$
G	$1,8 \leq E$

Tab. 3-21 duté prostory velkého objemu

Třída energetické účinnosti	Spotřeba energie E [kWh], při normalizované zátěži
A	$E < 1$
B	$1 \leq E < 1,2$
C	$1,2 \leq E < 1,4$
D	$1,4 \leq E < 1,6$
E	$1,6 \leq E < 1,8$
F	$1,8 \leq E < 2$
G	$2 \leq E$

3.9 Klimatizační jednotky

1. Třídou energetické účinnosti klimatizačních jednotek stanovíme podle tabulek . Koeficient využitelnosti energie (EER) stanovíme podle zkušebních postupů podle harmonizovaných norem.

Klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem

Tab. 3-22 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem

Třída energetické účinnosti	Dělené a několikanásobně členěné jednotky
A	$3,2 < \text{EER}$
B	$3,2 \geq \text{EER} > 3$
C	$3 \geq \text{EER} > 2,8$
D	$2,8 \geq \text{EER} > 2,6$
E	$2,6 \geq \text{EER} > 2,4$
F	$2,4 \geq \text{EER} > 2,2$
G	$2,2 \geq \text{EER}$

Tab. 3-23 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem

Třída energetické účinnosti	Blokové jednotky ¹⁾
A	$3 < \text{EER}$
B	$3 \geq \text{EER} > 2,8$
C	$2,8 \geq \text{EER} > 2,6$
D	$2,6 \geq \text{EER} > 2,4$
E	$2,4 \geq \text{EER} > 2,2$
F	$2,2 \geq \text{EER} > 2$
G	$2 \geq \text{EER}$

¹⁾ Blokové jednotky se dvěma vzduchovody (tj. klimatizátory, které jsou celé umístěny v klimatizovaném prostoru a kondenzátor je spojen s venkovním prostorem dvěma vzduchovody pro přívod a odvod vzduchu) se klasifikují podle tabulky 1,2 s použitím korekčního faktoru -0,4.

Tab. 3-24 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem

Třída energetické účinnosti	Jednotky s jedním vzduchovodem
A	$2,6 < \text{EER}$

B	$2,6 \geq \text{EER} > 2,4$
C	$2,4 \geq \text{EER} > 2,2$
D	$2,2 \geq \text{EER} > 2$
E	$2 \geq \text{EER} > 1,8$
F	$1,8 \geq \text{EER} > 1,6$
G	$1,6 \geq \text{EER}$

Klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou

Tab. 3-25 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou

Třída energetické účinnosti	Dělené a několikanásobně členěné jednotky
A	$3,6 < \text{EER}$
B	$3,6 \geq \text{EER} > 3,3$
C	$3,3 \geq \text{EER} > 3,1$
D	$3,1 \geq \text{EER} > 2,8$
E	$2,8 \geq \text{EER} > 2,5$
F	$2,5 \geq \text{EER} > 2,2$
G	$2,2 \geq \text{EER}$

Tab. 3-26 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou

Třída energetické účinnosti	Blokové jednotky
A	$4,4 < \text{EER}$
B	$4,4 \geq \text{EER} > 4,1$
C	$4,1 \geq \text{EER} > 3,8$
D	$3,8 \geq \text{EER} > 3,5$
E	$3,5 \geq \text{EER} > 3,2$
F	$3,2 \geq \text{EER} > 2,9$
G	$2,9 \geq \text{EER}$

2. Třidu energetické účinnosti ohřívací funkce stanovíme podle tabulek 1,2 a 3. koeficient výkonnosti (COP) se stanoví podle zkušebních postupů dle harmonizovaných norem.

Klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem – režim ohřívání

Tab. 3-27 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem režim ohřívání

Třída energetické účinnosti	Dělené a několikanásobně členěné jednotky
A	$3,6 < \text{COP}$
B	$3,6 \geq \text{COP} > 3,4$
C	$3,4 \geq \text{COP} > 3,2$
D	$3,2 \geq \text{COP} > 2,8$
E	$2,8 \geq \text{COP} > 2,6$
F	$2,6 \geq \text{COP} > 2,4$
G	$2,4 \geq \text{COP}$

Tab. 3-28 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem režim ohřívání

Třída energetické účinnosti	Blokové jednotky
A	$3,4 < \text{COP}$
B	$3,4 \geq \text{COP} > 3,2$
C	$3,2 \geq \text{COP} > 3$
D	$3, \geq \text{COP} > 2,6$
E	$2,6 \geq \text{COP} > 2,4$
F	$2,4 \geq \text{COP} > 2,2$
G	$2,2 \geq \text{COP}$

Tab. 3-29 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vzduchem režim ohřívání

Třída energetické účinnosti	Jednotky s jedním vzduchovodem
A	$3 < \text{COP}$
B	$3 \geq \text{COP} > 2,8$
C	$2,8 \geq \text{COP} > 2,6$
D	$2,6 \geq \text{COP} > 2,4$
E	$2,4 \geq \text{COP} > 2,1$
F	$2,1 \geq \text{COP} > 1,8$
G	$1,8 \geq \text{COP}$

Klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou – režim ohřívání

Tab. 3-30 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou režim ohřívání

Třída energetické účinnosti	Dělené a několikanásobně členěné jednotky
-----------------------------	---

A	$4 < \text{COP}$
B	$4 \geq \text{COP} > 3,7$
C	$3,7 \geq \text{COP} > 3,4$
D	$3,4 \geq \text{COP} > 3,1$
E	$3,1 \geq \text{COP} > 2,8$
F	$2,8 \geq \text{COP} > 2,5$
G	$2,5 \geq \text{COP}$

Tab. 3-31 klimatizační jednotky vzduchu chlazené vodou režim ohřívání

Třída energetické účinnosti	Blokové jednotky
A	$4,7 < \text{COP}$
B	$4,7 \geq \text{COP} > 4,4$
C	$4,4 \geq \text{COP} > 4,1$
D	$4,1 \geq \text{COP} > 3,8$
E	$3,8 \geq \text{COP} > 3,5$
F	$3,5 \geq \text{COP} > 3,2$
G	$3,2 \geq \text{COP}$

3.10 Předřadníky k zářivkám

Energetickou účinnost obvodu předřadník-světelný zdroj je určena maximálním příkonem obvodu. Jeho hodnota závisí na příkonu světelného zdroje a na druhu předřadníku. Maximální příkon obvodů předřadník-světelný zdroj je proto definován jako maximální příkon obvodu předřadník-světelný zdroj, jehož hodnota je různá pro každou úroveň příkonu světelného zdroje a každý druh předřadníku. Podrobněji v normě EN 50 294.

Před výpočtem maximálního příkonu obvodů předřadník-světelný zdroj pro daný předřadník je nutno nejprve zařadit předřadník do některé z níže uvedených kategorií:

Tab. 3-32 kategorie předřadníků

Kategorie	Druh předřadníku
1	Předřadník pro lineární dvoupatřicovou zářivku
2	Předřadník pro jednopaticovou zářivku dvojitou
3	Předřadník pro jednopaticovou zářivku čtyřnásobnou, plochou
4	Předřadník pro jednopaticovou zářivku čtyřnásobnou
5	Předřadník pro jednopaticovou zářivku šestnásobnou
6	Předřadník pro jednopaticovou zářivku čtvercovou

Při výpočtu maximálního příkonu obvodů předřadník-světelný zdroj dělíme na dvě etapy.

Během první etapy, mohou být předřadníky uváděny na trh jako samostatné součástky nebo vestavěné do svítidel pouze tehdy, jestliže spotřeba energie předřadníku nepřekračuje maximální příkon obvodů předřadník-světelný zdroj stanovený dle tabulky.

Po pěti letech ode dne účinnosti vyhlášky č. 442/2004 Sb., tj. během druhé etapy, výrobci či dovozci zajistí, aby maximální příkon obvodů předřadník- světelný zdroj odpovídal hodnotám uvedených v tabulce.

První etapa

Vyjdeme z tabulky 3.10-2

Tab. 3-33 První etapa

Kategorie předřadníku	Příkon světelného zdroje		Maximální příkon obvodů předřadník-světelný zdroj
	50 Hz	Vysoký kmitočet	
1	15 W	13,5 W	25 W
	18 W	16 W	28 W
	30 W	24 W	40 W
	36 W	32 W	45 W
	38 W	32 W	47 W
	58 W	50 W	70 W
	70 W	60 W	83 W
2	18 W	16 W	28 W
	24 W	22 W	34 W
	36 W	32 W	45 W
3	18 W	16 W	28 W
	24 W	22 W	34 W
	36 W	32 W	45 W
4	10 W	9,5 W	18 W
	13 W	12,5 W	21 W
	18 W	16,5 W	28 W
	26 W	24 W	36 W
5	18 W	16 W	28 W
	26 W	24 W	36 W
6	10 W	9 W	18 W
	16 W	14 W	25 W
	21 W	19 W	31 W

	28 W	25 W	38 W
	38 W	34 W	47W

Je-li předřadník určen pro světelný zdroj, jehož příkon je mezi dvěma hodnotami uvedenými v tabulce, vypočte se maximální příkon obvodu předřadník-světelný zdroj lineární interpolací mezi dvěma hodnotami maximálního příkonu obou nejbližších světelných zdrojů, které jsou uvedeny v tabulce.

Pro bližší pochopení uveďme příklad.: Je-li předřadník kategorie 1 hodnocen pro světelný zdroj příkonu 48 W při 50 Hz, vypočte se maximální příkon obvodu předřadník-světelný zdroj takto.:

$$47 + (48 - 38) \cdot (70 - 47) / (58 - 38) = \underline{\underline{58,5 W}}$$

Druhá etapa

Vyjdeme z tabulky 3.10-3

Tab. 3-34 Druhá etapa

Kategorie předřadníku	Příkon světelného zdroje		Maximální příkon obvodů předřadník-světelný zdroj
	50 Hz	Vysoký kmitočet	
1	15 W	13,5 W	23 W
	18 W	16 W	26 W
	30 W	24 W	38 W
	36 W	32 W	43 W
	38 W	32 W	45 W
	58 W	50 W	67 W
	70 W	60 W	80 W
2	18 W	16 W	26 W
	24 W	22 W	32 W
	36 W	32 W	43 W
3	18 W	16 W	26 W
	24 W	22 W	32 W
	36 W	32 W	43 W
4	10 W	9,5 W	16 W
	13 W	12,5 W	19 W
	18 W	16,5 W	26 W
	26 W	24 W	34 W
5	18 W	16 W	26 W
	26 W	24 W	34 W

6	10 W	9 W	16 W
	16 W	14 W	23 W
	21 W	19 W	29 W
	28 W	25 W	36 W
	38 W	34 W	45W

Opět platí.: Je-li předřadník určen pro světelný zdroj, jehož příkon je mezi dvěma hodnotami uvedenými v tabulce, vypočte se maximální příkon obvodu předřadník-světelný zdroj lineární interpolací mezi dvěma hodnotami maximálního příkonu obou nejbližších světelných zdrojů, které jsou uvedeny v tabulce.

4 FORMULACE OBECNÝCH POSTUPŮ PRO STANOVENÍ ENERGETICKÝCH TŘÍD SPOTŘEBIČŮ

V předešlé kapitole jsme se seznámili s elektrickými spotřebiči kde je podle zákona třeba energetický štítek uvádět. Můžeme vyjít z poznatků o těchto spotřebičích a definovat základní obecné vlastnosti a parametry. Těchto poznatků je poté možno využít u jiných dosud neštítkovaných spotřebičů. Je třeba stanovit základní kritéria s ohledem na vlastnosti jednotlivých spotřebičů a určit základní parametry podle kterých je možno posoudit energetické třídy aplikovatelné na ostatní dosud neštítkované spotřebiče.

U většiny elektrických spotřebičů je určitě nejdůležitější parametr ovlivňující energetickou třídu spotřeba elektrické energie. Spotřebu elektrické energie můžeme vztahovat buď na určitý definovaný cyklus (Např. jedno normalizované mytí v myčce nádobí atd.) nebo na čas např. hodina či rok. U zdrojů světla počítáme účinnost jako příkon ku referenčnímu příkonu, či u myček nádobí a chladniček jako roční spotřeba elektrické energie spotřeba ku referenční respektive normalizované spotřebě. S těchto skutečností se můžeme pokusit definovat obecné postupy stanovení energetických tříd spotřebičů.

4.1 Určování energetických tříd spotřebičů

- a) spotřebiče, kde energetická účinnost je počítána se spotřeby elektrické energie nebo jejich ztrát.
- b) spotřebiče, kde energetickou účinnost vyvozujeme z určitého energetického indexu

energetický index účinnosti – tento index zohledňuje spotřebu elektrické energie a další parametry charakterizují účinnost spotřebiče. (např. užitný objem)

Typickým představitelem prvního případu jsou elektrické trouby, kde určíme energetickou účinnost z naměřené spotřeby elektrické energie při normalizované zátěži a této hodnotě přiřadíme podle tabulky energetickou třídu. Musíme samozřejmě brát v potaz i velikost užitného prostoru trouby.

Představitelem druhé skupiny jsou zdroje světla, kde není možné vypočítat spotřebu jen podle spotřeby elektrické energie, ale musíme brát v potaz i světelný tok. Z toho důvodu musíme nejdříve stanovit energetický index a podle hodnoty energetického indexu přiřadíme energetickou třídu spotřebiči.

Máme-li elektrický spotřebič, kde nezávisí energetická účinnost jen na spotřebě elektrické energie za určitou dobu nebo cyklus, ale i na další veličině charakterizující elektrický, např. světelný tok či specifický chladič prostor u chladniček musíme počítat i s touto veličinou při určování energetických tříd spotřebičů.

4.1.1 Další důležité informace uváděné na štítku

Mezi obecné informace uváděné na štítku můžeme vzít i tyto informace:

- a) spotřeba elektrické energie
- b) objem užitého prostoru
- c) další účinnosti charakterizující funkci spotřebiče
- d) Hluk

Především hluk patří k nejdůležitějším informacím uváděným na štítku. Hluk by se měl pohybovat v určitých pro zdravý nezávadných hodnotách.

Hodnotu užitého objemu spotřebiče na štítku uvedeme máme-li spotřebič, kde je tento údaj nezbytně vyžadován. Typickými představiteli této skupiny jsou myčky nádob, elektrické trouby apod.

Mezi další informace charakterizující funkci spotřebiče můžeme zařadit další účinnosti jednotlivých programů. Například u myčky nádob účinnost mytí či účinnost sušení.

5 APLIKACE ENERGETICKÉHO ŠTÍTKU NA DOSUD NEŠTÍTKOVANÉ ELEKTRICKÉ SPOTŘEBIČE

Na nejdůležitější elektrické spotřebiče v domácnostech z hlediska množství spotřeby elektrické energie už energetické štítky povinně zavedeny byly, jelikož vývoj domácích spotřebičů od uvedení zákona o povinném štítkování roste je určitě třeba poohlédnout se po dalších nových elektrických spotřebičích, které by bylo vhodné takto značit. Momentálně se jedná například o kancelářskou techniku. V dnešní době se ovšem také začíná zvedat zájem o domácí pekárny chleba.

Proces pečení v této pekárně trvá průměrně dvě až tři hodiny při spotřebě elektrické energie od 300 do 500 W. V dnešní době má tuto píčku přibližně třetina až polovina domácností. Většina těchto domácností píčku využívá i několikrát do týdne. Mnohdy je využívána i více než například elektrická trouba. Z těchto hledisek by štítkování pekárny chleba mohlo mít smysl.

5.1 Elektrické pekárny chleba

V dnešní době se výrobou těchto spotřebičů zabývají značky jako např. ETA, Moulinex, Panasonic a další. O pekárny chleba je čím dál větší zájem a proto můžeme tento spotřebič považovat za módní záležitost.

Nejdůležitější parametry elektrických pekárny chleba

- a) Odložený start
- b) Velikost chleba (hmotnost)
- c) Barva (stupeň propečení)
- d) Volba programů

Popis jednotlivých parametrů

Odložený start

Jak je už z názvu patrné je to funkce kdy je možno pečení posunout například na dobu levného proudu.

Velikost chleba (hmotnost)

Velikost chleba se může pohybovat od 700g do 1500g někdy i více. Velikost chleba má přímý vliv na dobu pečení a tím i na spotřebu elektrické energie.

Barva

Všechny domácí pekárny nám umožňují nastavení barvy neboli stupně propečení kůrky chleba. Tento parametr má také vliv na dobu pečení chleba.

Volba programů

Výrobci opatřili každou domácí pekárnu spousty nastavitelných programů. Nejdůležitější z nich je doba pečení. Těchto před nastavitelných dob pečení je mnoho například. Sprint, Klasik atd.

Mezi další parametry pekáren chleba patří příkon, který se pohybuje v rozmezí 600W až 1000W. Neméně důležitá je také hlučnost, která se pohybuje kolem 50 dB až 70 dB.

5.1.1 Spotřeba elektrické energie

Spotřeba elektrické energie se liší podle typu a výrobce pekáren. Jako ukázkou uvádím měření na domácí pekárně ETA Harmony a Moulinex Home Brad XXL. Tabulka udává spotřebu elektrické energie pro různé programy pečení a čas trvání těchto programů. Měření bylo prováděno osobním zásuvkovým elektroměrem PM2 při nastavení velikosti 2 respektive u

pekárny Moulinex na střední velikost, a při středním propečení kůrky. V tabulce je také přepočtená elektrická energie na cenu při ceně 3,80 Kč/kWh.

Tab. 5-1 Tabulka ETA Hormony

Program	Trvání programu [h]	Spotřeba v [kWh]	Spotřeba v [Kč]
1. klasik	3:30	0,45 kWh	1,71 Kč
2. sprint	1:58	0,39 kWh	1,48 Kč
3. toastový	3:50	0,47 kWh	1,79 Kč
4. ultra rychlý	1:52	0,41 kWh	1,56 Kč
5. celozrnný	3:40	0,48 kWh	1,82 Kč
6. dort	2:00	0,33 kWh	1,25 Kč
7. příprava těsta	1:50	0,04 kWh	0,15 Kč
8. pečení	1:00	0,38 kWh	1,44 Kč
9. džem	1:20	0,36 kWh	1,37 Kč
10. sendvič	3:20	0,45 kWh	1,71 Kč

Tab. 5-2 Tabulka Moulinex Home Bread XXL

Program	Trvání programu [h]	Spotřeba v [kWh]	Spotřeba v [Kč]
1. základní chléb	3:20	0,34 kWh	1,29 Kč
2. francouzský chléb	3:39	0,42 kWh	1,60 Kč
3. celozrnný chléb	3:42	0,40 kWh	1,52 Kč
4. sladký chléb	3:50	0,33 kWh	1,25 Kč
5. superychlý chléb	1:20	0,32 kWh	1,22 Kč
6. bezlepkový chléb	2:20	0,31 kWh	1,18 Kč
7. chléb bez soli	3:42	0,43 kWh	1,63 Kč
8. chléb bohatý na omega 3	3:50	0,41 kWh	1,56 Kč
9. nekynuté těsto	1:00	0,27 kWh	1,03 Kč
10. moučník	1:25	0,35 kWh	1,33 Kč

11. zavařenina	1:05	0,28 kWh	1,06 Kč
12. těstoviny	0:15	neměřitelné	
13. kynutá těsta	1:25	0,02 kWh	0,08 Kč
14. jen pečení	0:10	0,08 kWh	0,30 Kč

5.1.2 Hlučnost elektrických pekáren chleba

Co se týče hlučnosti pekárny ETA Harmony opět bylo prováděno měření v běžných domácích podmínkách a ne v žádné speciální akustické komoře, která by byla odizolována od veškerých okolních zvuků a vibrací a naměřených 53 dbA respektive je opravdu velmi slušný výsledek. V určité fázi hnětení se stává, že začne vibrovat víko a pekárna nepříjemně vrčí a potom hlučnost stoupne až k 59 dbA (ale je to jen opravdu krátká doba), u akustického signálu se hlučnost vyšplhá až na 64 dbA. Bohužel stejně jako téměř všechny pekárny (na našem trhu – všechny) ani Eta Harmony nemá možnost vypínat akustický signál.

U pekárny Moulinex Home Brad XXL bylo naměřeno 58 dB.

5.1.3 Vytvoření štítku elektrických pekáren chleba

Domácí pekárny chleba mají v dnešní době mnoho funkcí a mnoho způsobů využití. Popisovat je zde do detailů by bylo zbytečné. Při vytvoření energetického štítku musíme zvolit určité referenční parametry, podle kterých můžeme srovnávat všechny pekárny. Při zkoumání domácích pekáren musíme zvolit ty parametry, které mají největší význam na spotřebu elektrické energie a hygienu prostředí.

1. Musíme zvolit program, který má většina pekáren shodný a který budeme považovat za referenční. U velké většiny pekáren máme program s označením základní. Tento program si tedy zvolíme jako referenční.
2. Musíme zvolit referenční velikost chleba. Velká většina pekáren má na výběr z několika velikostí. Nejčastěji dvě až tři velikosti. Jako referenční budeme brát průměrnou velikost tedy 1000g.
3. Musíme zvolit světlost respektive tmavost kůrky. Zde bude nejlepší zvolit jsi střední propečení kůrky.

Při těchto definovaných referenčních parametrech můžeme změřit pro jednotlivé domácí pekárny jejich referenční výkon. V této fázi je třeba sestavit energetické třídy. A jako neúspěšnější a G jako nejméně úsporné. Je třeba vhodně přiřadit energetické třídy pro různé spotřeby elektrické energie domácích pekáren. Předpoklad je, že výrobci se při případném zavedení povinnosti štítkování energetickými třídami své výrobky budou snažit o co

nejúspornější energetickou třídu. Tudíž je třeba volit pro dosud neúspornější elektrické pekárny energetické hodnoty blízko středu stupnice.

Mezi další důležité informace pro spotřebitele na štítku je určitě údaj o hlučnosti elektrického spotřebiče, počet programů a maximální velikost chlebu.

5.1.4 Energetická účinnost

Rozložení jednotlivých kategorií energetických účinností můžeme například navrhnout jak udává tabulka Tab. 4.3. Ideální by bylo změřit spotřebu elektrické energie několika elektrických pekáren chleba při stanovených referenčních podmínkách a objektivně zvolit rozložení energetických tříd.

Tab. 5-3 tabulka energetické účinnosti

Třída Energetické účinnosti	Spotřeba elektrické energie E [kWh] při referenčních podmínkách
A	$E < 0,2$
B	$0,2 \leq E < 0,3$
C	$0,3 \leq E < 0,4$
D	$0,4 \leq E < 0,5$
E	$0,5 \leq E < 0,6$
F	$0,6 \leq E < 0,7$
G	$0,7 \leq E$

5.1.5 Štítek elektrických pekáren chleba

Po zohlednění všech údajů v předcházejících kapitolách by mohl energetický štítek vypadat takto:

Energie	
Výrobce Model	Logo ABC 123
Úsporné A B C D E F G Méně úsporné	C
Spotřeba energie KWh/cyklus	X.YZ
Maximální velikost chleba (kg)	XYZ
počet programů	XY
Hluk (dB (A) re 1 pW)	XZ

Obr. 5.1-1 Štítek elektrických pekáren chleba

6 ZÁVĚR

Při celosvětovém zvyšování spotřeby elektrické energie a závislosti lidstva na neobnovitelných zdrojích energie má označování energetickými štítky jistě smysl jak z ekologického hlediska, kdy šetříme zásoby neobnovitelných zdrojů výroby elektrické energie, tak i z hlediska ekonomického, kdy nám spotřebiče s vyšší energetickou účinností mohou v domácnostech výrazně snížit spotřebu energie.

Vyšší energetická účinnost v zásadě podporuje distribuci energeticky efektivních modelů výrobků dostupných na trhu tím, že eliminuje neefektivní modely a vytváří základ pro programy poskytující pobídky k „překonání standardu“. Energetické štítky poskytují informace umožňující racionální rozhodnutí a výrobce motivují ke konstrukci výrobků, které dosahují lepšího hodnocení než je minimální požadovaná norma.

V bakalářské práci bylo ukázáno jak má energetický štítek vypadat a co vše musí výrobci či distributoři spotřebičů, které spadají pod zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ze zákona na štítek uvést.

Také bylo naznačeno jak se určuje energetická účinnost jednotlivých spotřebičů a následné zařazení do energetické třídy.

Byly zde formulovány obecné postupy pro stanovení energetických tříd elektrických spotřebičů.

Pokusili jsme se těchto poznatků využít na dosud neštítkované elektrické spotřebiče. Konkrétně pro elektrické pekárny chleba. Pro tento spotřebič jsem také vytvořili energetický štítek.

Těchto poznatků by se dalo jistě použít i na jiné elektrické spotřebiče, které doposud takto označovány nebyly. Např. Kancelářská technika, vysavače a jiné.

Energetickými štítky se označujeme i budovy. Tyto domy pak označujeme jako nízkoenergetické.

POUŽITÁ LITERATURA

Normy

tištěný zdroj

- [1] Příloha č. 1 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o automatických pračkách, ve znění pozdějších předpisů
- [2] Příloha č. 2 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o bubnových sušičkách prádla, ve znění pozdějších předpisů
- [3] Příloha č. 3 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o pračkách kombinovaných se sušičkou, ve znění pozdějších předpisů
- [4] Příloha č. 4 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o elektrických chladničkách a mrazničkách a jejich kombinacích, ve znění pozdějších předpisů
- [5] Příloha č. 5 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o myčkách nádobí, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Příloha č. 6 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o elektrických troubách, ve znění pozdějších předpisů
- [7] Příloha č. 7 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o elektrických ohřívačích vody, ve znění pozdějších předpisů
- [8] Příloha č. 8 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o zdrojích světla, ve znění pozdějších předpisů
- [9] Příloha č. 9 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o předradnicích k zářivkám, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Příloha č. 10 k vyhlášce Ministerstva průmyslu a obchodu č. 442/2004 Sb., o klimatizačních jednotkách, ve znění pozdějších předpisů

WWW stránky

pouze elektronický zdroj

- [11] Energetické štítky [on-line], poslední změna 30. 8 2005 [cit. 2007-12-19] <http://www.businessinfo.cz/cz/clanek/oznacovani-zbozi/energeticke-stitky/1001141/17541/>
- [12] Úsporné osvětlení a spotřebiče v domácnosti [on-line], poslední změna 1. 12 2007 [cit. 2007-12-11] <http://www.ekowatt.cz/index.php?id=125>
- [13] Úspory spotřebiče v České republice [on-line], poslední změna 27. 5 2008 [cit. 2007- 11- 23] http://www.usporiespotrebice.cz/cesky/informace/o_stitkovani.html
- [14] SVĚTLUŠKA 78. Test pekárna Harmony [on-line], poslední změna 4. 4 2008 [cit. 2008-04-13] <http://www.rodina.dama.cz/clanek.php?d=8772>
- [15] VŠETEČKA, ROMAN. Test domácích pekáren: každé ráno čerstvý chléb[on-line], poslední změna 17. 12 2007 [cit. 2008-04-13] <http://technet.idnes.cz/test-domacich->

[pekaren-kazde-rano-cerstvy-chleb-fgk-
/tec-technika.asp?c=A071217_051352_tec-technika-kuz](http://pekaren-kazde-rano-cerstvy-chleb-fgk-tec-technika.asp?c=A071217_051352_tec-technika-kuz)

**Časopisy – seriálové publikace (články)
tištěný zdroj**

- [16] Úsporné spotřebiče. 2003. Praha: Tereza sdružení pro ekologickou výchovu
[17] Pre fórum. 2003. Praha: Studio FTG.

