

Vážení zákazníci,

dovolujeme si Vás upozornit, že na tuto ukázkou knihy se vztahují autorská práva, tzv. copyright.

To znamená, že ukázka má sloužit výhradně pro osobní potřebu potenciálního kupujícího (aby čtenář viděl, jakým způsobem je titul zpracován a mohl se také podle tohoto, jako jednoho z parametrů, rozhodnout, zda titul koupí či ne).

Z toho vyplývá, že není dovoleno tuto ukázkou jakýmkoliv způsobem dále šířit, veřejně či neveřejně např. umístováním na datová média, na jiné internetové stránky (ani prostřednictvím odkazů) apod.

redakce nakladatelství BEN – technická literatura
redakce@ben.cz



4 JAKÝ TYP VĚTRNÉHO KOLA?

U malých větrných zařízení není výroba elektrického proudu vždy v popředí zájmu. Vrcholem všeho je pro mnohé kutily větrný mlýn ve starém historickém provedení, určený pro zahradu před domem (obr. 4.1). Jiní si hledají nový objekt pro svou činnost ve volném čase a stavějí větrná zařízení na čerpání vody pro vlastní zahradní rybníček; výroba elektrického proudu představuje pak u takového projektu více či méně vítaný vedlejší efekt. Jiná skupina stavitelů se zaměřuje především na využívání elektrického proudu, který koupené nebo svépomocně postavené větrné zařízení vyprodukuje.

Stavitelům historických mlýnských modelů a vodních čerpadel nemohu sdělit mnoho užitečného. Odkazují je na příslušné časopisy pro svépomocné stavitele a domácí kutily. V odkazech na literaturu je rovněž několik titulů na téma svépomocná stavba větrných čerpadel. Různá bezpečnostní upozornění pro zacházení s větrnými zařízeními, ať už sebe-menšími, se samozřejmě týkají všech svépomocných stavitelů a také větrných mlýnů, postavených podle historických vzorů.

Ten, kdo se chce zabývat spíše výrobou elektrického proudu, měl by zatím – nebo ještě lépe ze všeho nejdříve – přemýšlet o tom, jak tohoto ekologicky vyrobeného proudu využije. Většina malých větrných zařízení

musí být napojena na baterie nebo elektrické spotřebiče, aby vůbec správně fungovala. Bez připojeného spotřebiče by se větrné kolo mohlo při chodu naprázdno extrémně zrychlit a přitom se samo zničit.

Nabíječky akumulátorů

Většina malých svépomocně postavených větrných zařízení a malých větrných kol z obchodní sítě s jmenovitým výkonem asi do 500 W je označována také jako bateriové nebo akumulátorové nabíječky. To znamená, že je generátor dimenzován na jmenovité napětí 12 nebo 24 V, a proto se hodí k nabíjení ba-



Obr. 4.1
Holandský větrný mlýn

terii (akumulátorů). Hranice 500 W tu ovšem neznamená, že se nemohou stavět také podstatně větší zařízení, stavba se pak ale komplikuje i prodražuje.

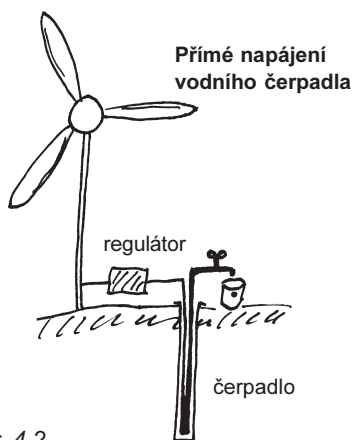
Malá zařízení na větrnou energii mají smysl všude tam, kde ve velké vzdálenosti od veřejné sítě potřebujeme elektrický proud, kde je připojení na síť příliš vzdáleno, příliš nákladné a drahé. Možnosti použití jsou téměř neomezené, od napájení malých přístrojů pro oplocení pastvin, přes meteorologické stanice, až po nemocnice v rozvojových zemích. Také horské chaty, rekreační chalupy a jachty jsou ke svícení a napájení radiopřijímače mnohdy odkázány na proud z větrné nebo sluneční energie.

Často se tu setkáváme s pojmem nezávislé zařízení, což znamená, že zařízení na výrobu elektrického proudu nemá žádné spojení s veřejnou zásobovací sítí. Přitom je zde možná kombinace s jinými zdroji, např. solárními moduly nebo i s nouzovým proudovým agregátem.

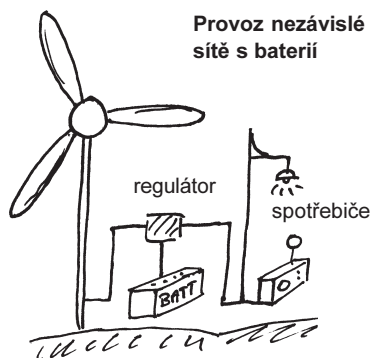
Malé větrné zařízení by v podstatě mohlo pohánět různé spotřebiče také přímo, bez baterií. Takovými příklady jsou vodní čerpadla, osvětlení, ale také podpora vytápění (o vytápění více v dalším textu).

U přímého provozu (tzn. bez vyrovnávacího nabíjení akumulátoru) je však ten problém, že dříve než se dosáhne optimálního točivého momentu pro pohon určitého spotřebiče, musí větrné zařízení docílit určitého počtu otáček. To vyžaduje velmi přesné sladění výkonu větrného zařízení, příkonu spotřebiče

a regulace. Pokud není regulace přesná, pak spotřebič buď zatíží větrné zařízení tak, že se vůbec nerozběhne, nebo od něho nebude odebírat dost velký výkon, a větrné kolo pak poběží příliš rychle.



Obr. 4.2
Větrné zařízení bez akumulátoru pro přímý pohon vodního čerpadla jakožto spotřebiče



Obr. 4.3
Větrné zařízení pro napájení nezávislé sítě s regulátorem, baterií a spotřebiči

V případě přetěžování nemá z větru užitek nikdo, pouze se opotřebovávají všechny stavební díly.

V případě příliš nízkého zatížení, a to se může stát tehdy, když vypadne pojistka nebo prostě přestane fungovat spotřebič, vzniká zvýšené nebezpečí tím, že větrné zařízení běží naprázdno. Odstředivé síly mohou pak zařízení těžce poškodit a zničit. O rizicích a nebezpečích více v jedné z dalších kapitol.

Pravděpodobně nejčastější variantou je akumulace v bateriích. Elektrická energie se v nich přechodně ukládá, aby byla k dispozici i v bezvětrných obdobích. Regulátor nabíjení se stará o to, aby baterie nebyly přebíjeny, ale ani nedobíjeny. V nejlepším případě je regulátor nabíjení seřízen tak, že větrné kolo ještě navíc chrání před obávaným chodem naprázdno a brzdí ho či zcela zastavuje při plných bateriích.

V obchodech s potřebami pro kempink a obytné přívěsy jsou k dostání různé přístroje na 12 V, příp. 24 V stejnosměrného napětí, od jednoduchých osvětlovacích těles až po mikrovlnné trouby, zkrátka téměř vše, nač si vzpomenete.

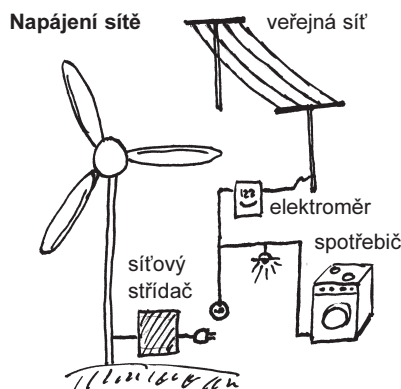
Pořízení takových přístrojů na napájení 12/24 V není ovšem vždy právě levné: mnohé přístroje se v normální domácnosti sice již vyskytují, nicméně pouze na normální zásuvku s 230 V střídavého napětí. Aby se tyto přístroje přesto daly provozovat, musíme mít střídač, který nízké stejnosměrné napětí z baterií transformuje

na 230 V střídavého napětí. Je přirozené, že rovněž mezi střídači existují značné rozdíly v kvalitě, přičemž se ne každý přístroj hodí pro všechna použití stejně dobře.

Střídač však v zásadě vytváří dodatečné pohodlí a dokonce umožňuje dále používat standardní zásuvky se třemi kontakty.

..nebo přece jen napájení sítě?

Mnozí z těch, kteří si malé větrné zařízení zakoupili nebo si je svépomocně postavili, bydlí v domech se zahradou a jsou normálně připojeni k veřejnému síťovému rozvodu elektrického proudu. V tom případě je na místě otázka, není-li účelnější dodávat proud přímo do stávající elektrické sítě, nežli ho akumulovat v bateriích – v neposlední řadě proto, že baterie jsou drahé, a jak při jejich výrobě, tak při jejich likvida-



Obr. 4.4
Větrné zařízení se střídačem pro
dodávku do veřejné napájecí sítě

ci představují značnou zátěž pro životní prostředí.

Výhoda napájení ze sítě je zcela zjevná: místo baterií a regulátoru nabíjení se pořídí přístroj na připojení do sítě, a proud se rozptýlí ve vlastní domovní elektrické síti. Princip je opravdu velice prostý: jakmile větrné kolo vyprodukuje dostatečné množství proudu, přemění přístroj pro připojení do sítě energii tak, aby napájela domovní síť. Na spotřebičích v domácnosti se nemusí nic měnit a provozovatel zařízení si nanejvýš všimne toho, že účet za elektrický proud, vystavený rozvodným podnikem, bude v příštím roce nižší.

Příklad 1:

větrné zařízení vyrobí	500 W
v domácnosti spotřebujete	1000 W
elektroměr naměří jen	500 W

Příklad 2:

větrné zařízení vyrobí	500 W
v domácnosti spotřebujete	500 W
elektroměr naměří	0 W

Příklad 3:

větrné zařízení vyrobí	1000 W
v domácnosti spotřebujete	500 W
elektroměr naměří	
(běží pozpátku)	-500 W

V Německu existuje zákon, který umožňuje prodej nadbytečného proudu dodavateli elektrické energie; ten vámi dodaný proud musí odebrat a zaplatit.

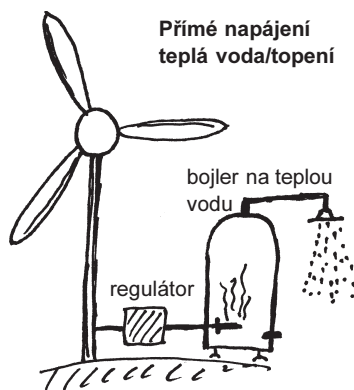
Myšlenka dodávek do rozvodné sítě přirozeně existovala již dlouho před tímto zákonem, mnoho malých větrných zařízení dodávalo pomocí více či méně dobrých přístrojů elektrický proud do veřejné sítě. Ve větši-

ně případů však byla dodávka do sítě pravděpodobně ilegální, a elektroměr se pak při přebytku (příklad 3) prostě točil nazpátek.

Ať je však napájení sítě jakkoliv komfortní a pohodlné, jednu nevýhodu má: dojde-li k výpadku proudu ve veřejné síti – což se jistě stává málokdy – není malé větrné kolo ani za větrného počasí k ničemu. Přístroj pro připojení do sítě větrné zařízení při výpadku proudu z bezpečnostních důvodů ihned vypíná a odpojuje od sítě, aby se zamezilo možnému nebezpečí, spojenému s jejími opravami.

Zařízení na podporu vytápění

Nechtěl bych tu zatajit ani třetí variantu. Existuje malý počet výrobců, kteří nabízejí také malá větrná zařízení na podporu vytápění. V podstatě je tato forma využití podobně pohodlná jako napájení sítě, jenže ještě o něco levnější. Místo drahého přístroje k připo-



Obr. 4.5

Tady se proud vyrobený větrným zařízením používá jako podpora vytápění