

NOVÉ PROSTŘEDKY K MONITOROVÁNÍ NĚKTERÝCH METEOROLOGICKÝCH VELIČIN PŘI SIGNALIZACI CHOROB A ŠKŮDCŮ A PŘI VÝZKUMNÉ ČINNOSTI

Tomáš Litschmann

Keywords: dataloggers, plant disease control, meteorological measurements

Úvod

Neustále pokračující rozvoj elektroniky vede ke stále většímu zmenšování nejrůznějších zařízení, stejně tak jako ke snižování jejich spotřeby elektrické energie. Tento trend se nevyhnul ani monitorovací technice, což vedlo m.j. k tomu, že se na trhu objevily malé záznamníky, umožňující registrovat některé meteorologické, popř. i jiné veličiny, přičemž mezi jejich přednosti patří i poměrně dobrá cenová dostupnost.

V následujícím příspěvku bych se rád zmínil o některých elektronických registrátorech firmy Onset Corporation z USA, jejichž některé registrátory pod obchodním označením HOBO se v roce 1998 začaly ve větším rozsahu používat u nás jak v řadě výzkumných pracovišť, tak i v běžném provozu. Předností těchto registrátorů je pro většinu aplikací dostatečná přesnost, poměrně značná kapacita paměti, umožňující i déletrvajících záznamy, malé rozměry, výrazněji nenarušující monitorované prostředí, a v neposlední řadě i poměrně příznivé cenové relace.

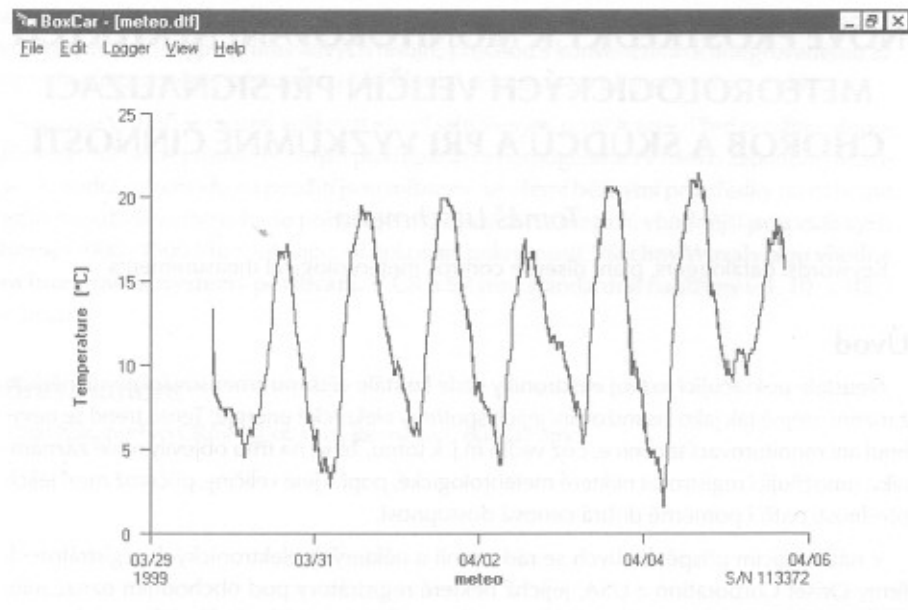
Komunikace s registrátory se provádí pomocí sériového rozhraní počítače přes kabel, opatřený na jednom konci konektorem CANON 9 (anebo 25), na druhém JACK 3.5 STEREO. V případě, že registrátory jsou umístěny v terénu, lze použít přenosného počítače, v případě, že je nablízku stolní počítač, lze přinést registrátor k němu.

Programové vybavení, dodané výrobcem, umožňuje nastavení registrátoru, přečtení zaznamenaných údajů a jejich grafické zobrazení. Ukázka výstupu grafického zobrazení teplotního záznamu je na obr. 1. Dopracovaná nadstavba pak umožňuje vytvářet rozsáhlejší databáze, zobrazovat hodinové, denní anebo měsíční průměry včetně extrémů teploty a provádět konverzi do datových souborů, které lze zpracovávat programy SUMÁTOR a VENTINA Státní rostlinolékařské správy, čímž se dále rozšiřuje oblast použití těchto registrátorů.

Přehled základních typů registrátorů

Elektronické registrátory HOBO lze rozdělit do několika skupin:

- standardní registrátory meteorologických veličin
- profesionální registrátory meteorologických veličin
- registrátory stavových změn



Obr. 1: Ukázka grafického výstupu z obslužného programu se zobrazením průběhu teplot

Standardní registrátory:

Mezi standardní registrátory lze zařadit:

- registrátor teploty
- registrátor teploty a vlhkosti vzduchu
- registrátor teploty s externím vstupem
- registrátor teploty, vlhkosti vzduchu a osvětlení s externím vstupem

Základní technické údaje řady standardních registrátorů poskytuje tab. 1

Další důležité charakteristiky:

- programově nastavitelný začátek měření
- při přeplnění paměti možnost přepisu starých údajů
- při nastavování lze zjistit stav baterie
- použitý typ paměti umožňuje přečíst údaje i po výměně baterie (důležité, když se baterie vybije během měření)
- blikající svítivka signalizuje, že je registrátor v činnosti

Tab. 1: Základní technické údaje standardních registrátorů

Kapacita paměti	7943 měření (pro všechny vstupy)
Nastavitelný interval měření	od 0,5 sec do 9 hod.
Provozní rozsah teplot	-20 až +70 °C
Velikost	68 x 48 x 19 mm
Hmotnost	cca 29 g
Životnost napájecí baterie	cca 1 rok
Typ napájecí baterie	CR 2032

Registrátor teploty

Registrátor teploty patří mezi nejjednodušší registrátory, umožňuje záznam teploty vzduchu, po drobných úpravách i registraci teploty jiného okolního prostředí.

Tab. 2: Základní technické parametry registrátoru teploty

Přesnost	$\pm 0,7$ °C
Rozlišení	$\pm 0,4$ °C
Setrvačnost	pod 15 min při skrytém sensoru, pod 1 min. při vytaženém sensoru
Rozsah měření při vytaženém sensoru	-40 až +120 °C
Délka kabelu teplotního sensoru	10 cm



Teplotní sensor je při běžném použití ukryt uvnitř krabičky registrátoru, což snižuje jeho zranitelnost, na druhé straně je nižší teplotní rozsah použití a větší setrvačnost. Při nutnosti registrace rychlých změn teploty lze sensor vytáhnout z krabičky.

Je mnoho aplikací, kde lze tento registrátor použít, poněvadž měřit teplotu je nutno téměř při libovolném experimentu. Registrátor umožňuje detailně zaznamenávat teplotu vzduchu, po jeho zatavení do plastické fólie i teplotu vody, půdy apod. Vyzkoušené aplikace v našich podmínkách jsou následující:

- registrace venkovní teploty vzduchu
- registrace teploty půdy v polních podmínkách
- registrace teploty půdy při množení rostlinných řízků
- registrace teploty vzduchu ve skladech a chladírnách

Registrátor teploty a vlhkosti vzduchu

Tento typ registrátoru obsahuje kromě snímače teploty i sensor vlhkosti vzduchu. Jeho parametry udává tab. 3.

Tab. 3: Základní technické parametry registrátoru vlhkosti vzduchu

Rozsah	25–95 % rel. vlhkosti
Přesnost	± 5 %
Časová odezva	pod 10 min. v klidném vzduchu
Rozsah provozních teplot	+5 až +50 °C


Profesionální registrátory meteorologických veličin

Ačkoliv standardní řada registrátorů se vyznačuje poměrně dobrými parametry, přesto se občas stane, že pro náročnější aplikace je nutno zvolit kvalitnější (a pochopitelně i dražší) registrátor z profesionální řady. Oproti standardní řadě se vyznačují zejména:

- větším rozsahem provozních teplot
- větší kapacitou paměti
- větší přesností a rozlišovací schopností
- větší odolností proti povětrnostním vlivům
- delší životností baterie

V tab. 6 jsou základní technické parametry profesionální řady, parametry teplotního senzoru v tab. 7, vlhkostního v tab. 8.

Tab. 6: Základní technické parametry profesionální řady registrátorů

Kapacita paměti	65.291 měření při standardním rozlišení, 32.645 při vysokém rozlišení
Měřicí interval	od 0,5 sec do 9 hod.
Rozsah provozních teplot	-30 až +70 °C
Životnost baterie	3 roky
Typ baterie	SAFT  AA
Rozměry	102 x 81 x 51 mm
Hmotnost	145 g

Tab. 7: Parametry teplotního senzoru

Rozsah teplot	-30 až +70 °C
Přesnost	± 0,2 °C při vysokém rozlišení, ± 0,4 °C při standardním
Rozlišení	0,03 °C při vysokém rozlišení, 0,3 °C při standardním
Časová odezva	pod 30 min v klidném vzduchu

Tab. 8: Parametry vlhkostního senzoru

Rozsah měření	0 až 100 % RV, vodotěsný sensor
Přesnost	± 3 % RV
Časová odezva	pod 30 min
Rozsah pracovních teplot	0 až 50 °C

V profesionální řadě lze obdržet celkem tři druhy registrátorů, a to:

- registrátor teploty
- registrátor teploty a vlhkosti vzduchu
- registrátor teploty s externím teplotním senzorem (parametry externího senzoru jsou stejné jako u vnitřního, pouze rozsah měřených teplot se zvětšuje na -40 až +100 °C a časová prodleva snižuje pod 5 min. na vzduchu)

Obr. 3: Registrátor teploty a vlhkosti vzduchu



Tyto registrátory se vyznačují poněkud robustnější konstrukcí, což přispívá k jejich odolnosti proti povětrnostním vlivům, zároveň se však prodlužuje i časová odezva, takže používat kratší časy měření než 30 min. je zbytečné. Jejich použití je obdobné jako u standardních registrátorů, avšak za situací, kdy požadujeme buď větší přesnost měření, větší kapacitu paměti (měřené veličiny lze zaznamenávat např. nepřetržitě v průběhu celého roku na odlehlém stanovišti) anebo větší odolnost proti povětrnostním vlivům.

Registrátory stavových změn

Při výzkumné činnosti, ale i v běžné praxi, velmi často potřebujeme vědět, kdy došlo k určité události (například k překlopení člunku srážkoměru), anebo jak dlouho trvala určitá činnost. Lze tak monitorovat činnost určitého zařízení (například mikrozávlahy). K registrátorům stavových změn lze zařadit:

- registrátor událostí
- registrátor změn stavu

Rozdíl mezi těmito dvěma registrátory spočívá v tom, že zatímco registrátor událostí zaznamenává pouze zda určitá událost nastala a okamžik jejího počátku, zatímco registrátor změn stavu registruje jak počátek události, tak i její konec, z čehož lze stanovit i délku trvání. Za stavovou změnu v tomto případě považujeme jakoukoliv událost, kterou lze vyjádřit pomocí otevřeného anebo uzavřeného elektrického obvodu. To lze v praxi realizovat např. pomocí elektronického relé, jazýčkového kontaktu a magnetu (srážkoměr), tlakového spínače (závlahy), kontaktního teploměru apod. Ve spojení s např. počítačem výbojů lze pomocí čítače událostí přesně registrovat počet a časový výskyt bouřkových výbojů.

Souhrn

V předloženém příspěvku je poskytnuta prvotní informace o registrátorech meteorologických (a popř. i jiných) veličin řady HOBO s popisem některých aplikací, ověřených v našich podmínkách jak pro signalizaci houbových chorob a živočišných škůdců, tak i při výzkumné činnosti v nejrůznějších experimentech.

Adresa autora

Tomáš Litschmann, AMET, 691 02 Velké Bílovice, tel.: 0627/346252, e-mail: amet@bva.czn.cz