

Meteorologická měřicí technika

Mgr. Kamil Láška, Ph.D.

Z0075, rozsah 2/1
5 kreditů

Meteorologická měřicí technika

Doporučená literatura:

Brock, F. V., Richardson, S. J. (2001): Meteorological measurements systems. Oxford University Press, New York, 290 s.

Fišák, J. (1994): Návod pro pozorovatele meteorologických stanic. Metodický předpis č. 11, ČHMÚ Praha, 114 s.

Foken, T. (2008): Micrometeorology. Springer, 306 s.

Fröhlich, C., London J. (1986): Revised Instruction manual on radiation instruments and measurements. WCRP Publications, Ser. No 7, WMO/TD - No 149

Kocourek, F. (1972): Měřicí metody v meteorologii spodních vrstev ovzduší. ČHMÚ Praha

Návod pro pozorovatele meteorologických stanic. Metodický předpis č. 13, 13a, 13b, ČHMÚ Praha

Úvod – měřicí technika

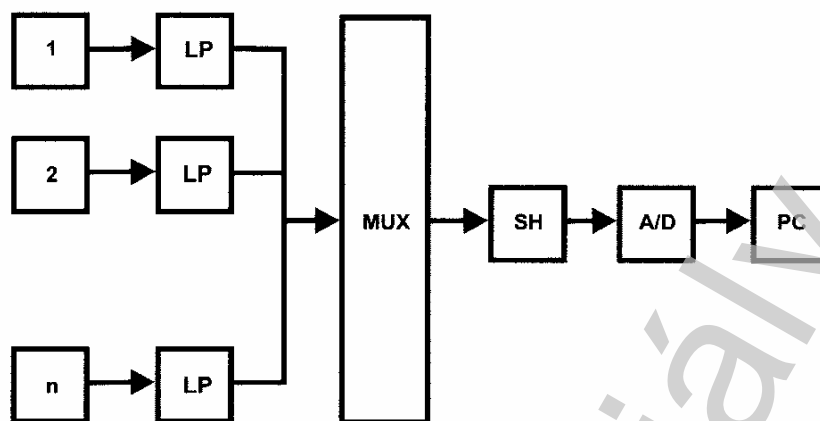


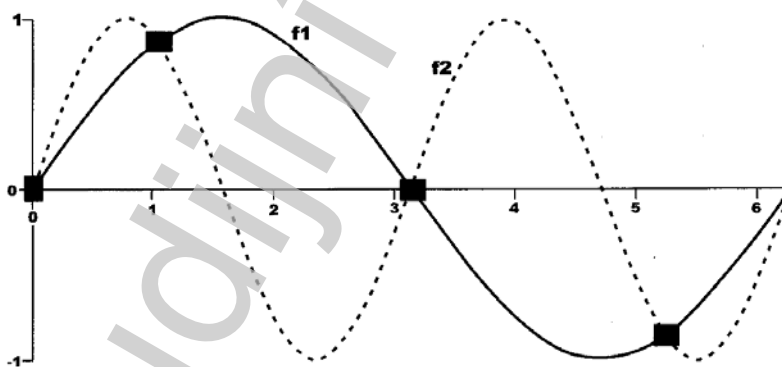
Fig. 6.1. Basic circuit of a data sampling system with 1 to n signals, low passes (LP), multiplexer (MUX), sample and hold circuit (SH), analogue-digital converter (A/D), all integrated in a modern logger and a data collection computer (PC) or storage medium

Rozlišovací schopnost A/D převodníku

$$S_{dB} = 1.76 + 6.02 n$$

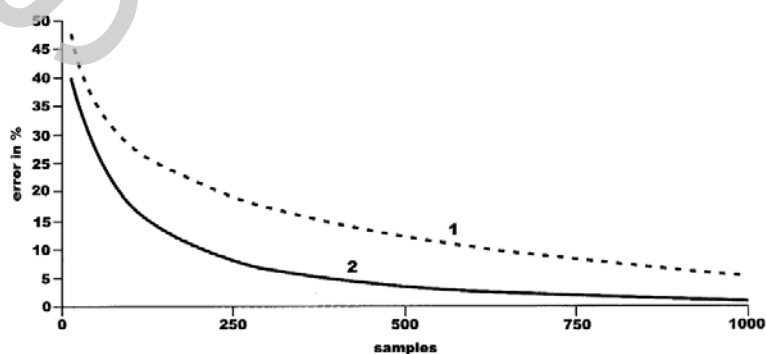
n ... min. vzdálenost hl. šumu [dB]

Frekvence měření (vzorkování)

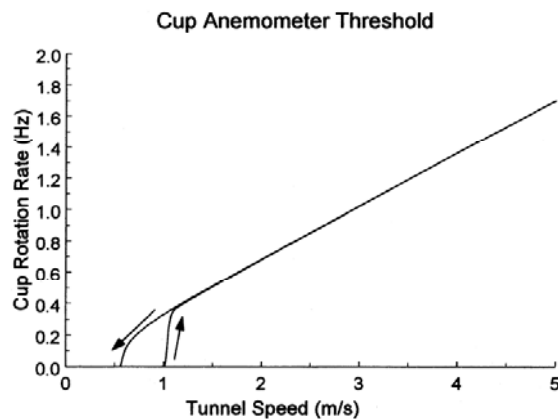


Sampling of periodic signals: f_1 is correctly represented in contrast to f_2

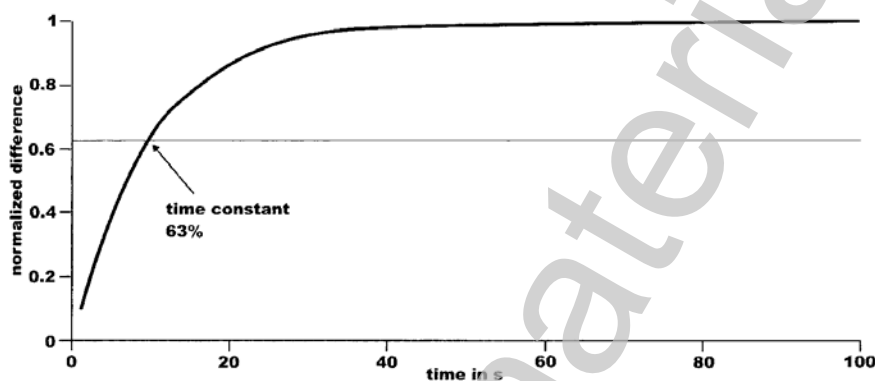
Chyby měření turbulentního toku tepla



Převodní funkce (Transfer Function)



Časová konstanta (citlivost)



Z0075 Meteorologická měřicí technika (jaro 2010)

5

Dynamická chyba

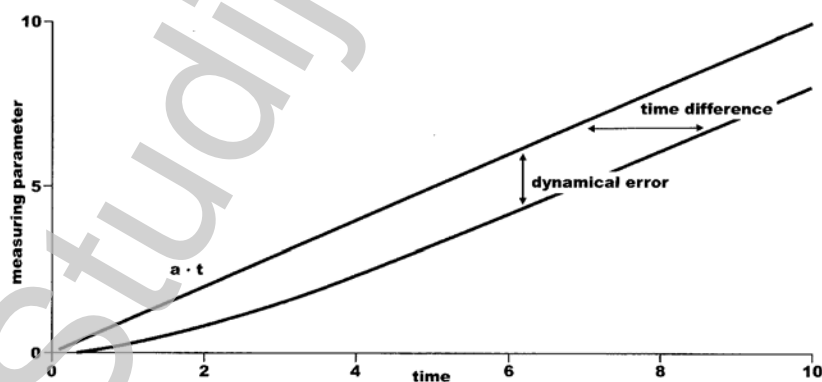


Fig. 6.6. Schematically graph of the dynamical error and of the time difference by a linear change of the input signal

Požadavky na měřicí techniku:

- citlivost
- přesnost
- dynamický rozsah
- dlouhodobá stálost (bez driftu)
- malá poruchovost
- snadná obsluha = automatizace
- nízké pořizovací a provozní náklady

Zdroje chyb při měření:

- statické
- dynamické
- drift (posun) senzoru
- expozice senzoru

Standardy:

- kalibrační
- terminologický
- expoziční
- měřicí

Automatické meteorologické stanice

Důvody konstrukce:

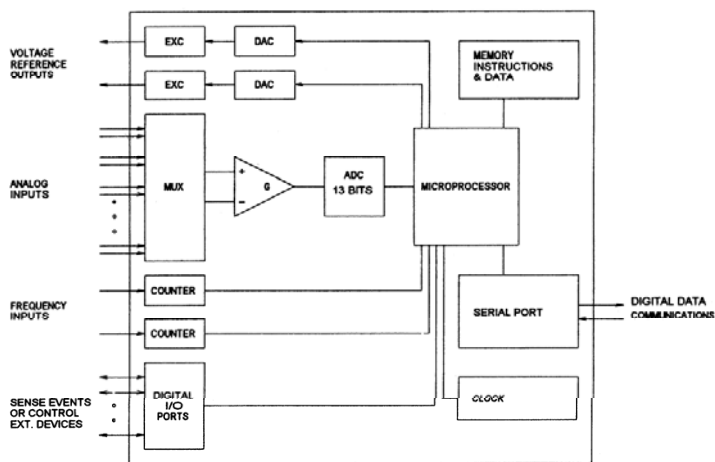
....

Fungují na dvojím principu:

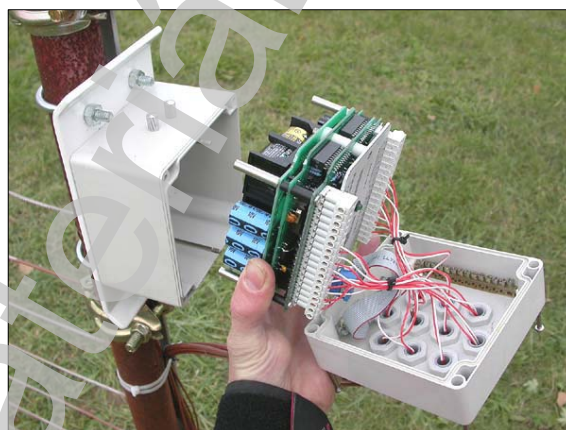
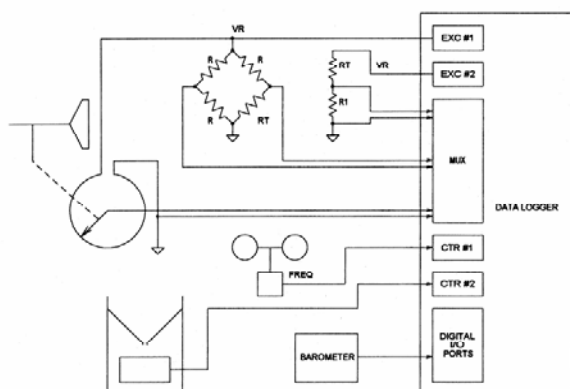
- a) synoptické** - s telekomunikačním systémem, který umožňuje okamžité předání dat do prognostických center
- b) klimatické** - data na místě kódována, archivována
- c) klimatické speciální** - pro měření toku energie, jiný časový režim provozu, kapacita paměťové jednotky, apod.

Základní funkční jednotky:

- 1) **Série čidel**
- 2) **Dataloger (měřicí ústředna)**
- 3) **Energetický zdroj**



Campbell Scientific – série CR10X, CR23X



EMS Brno (Ing. Kučera) – série MiniCube, Minikin

Multilevel Meteorological Measurement Towers

