

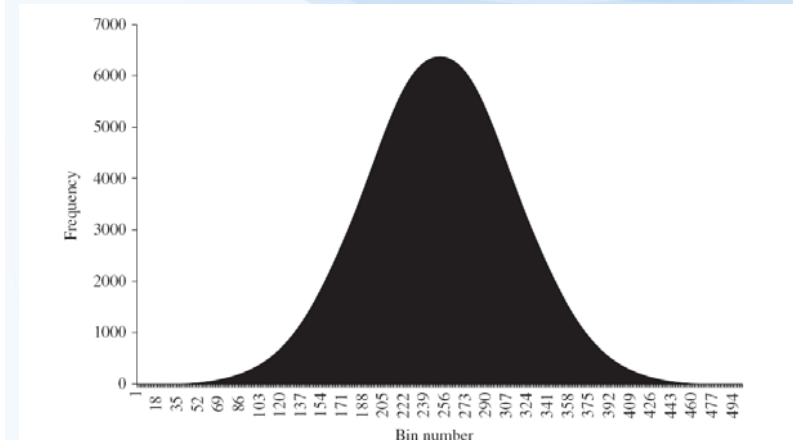
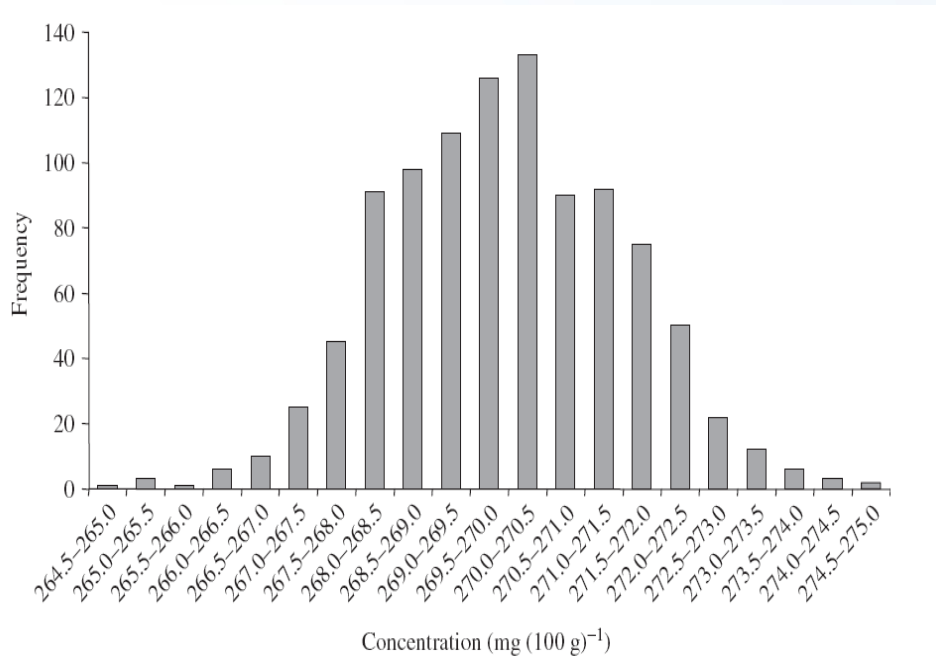
Správná laboratorní praxe v chemické laboratoři

5b. Řízení kvality - Grafy

Ing. Branislav Vrana, PhD.
vrana@recetox.muni.cz

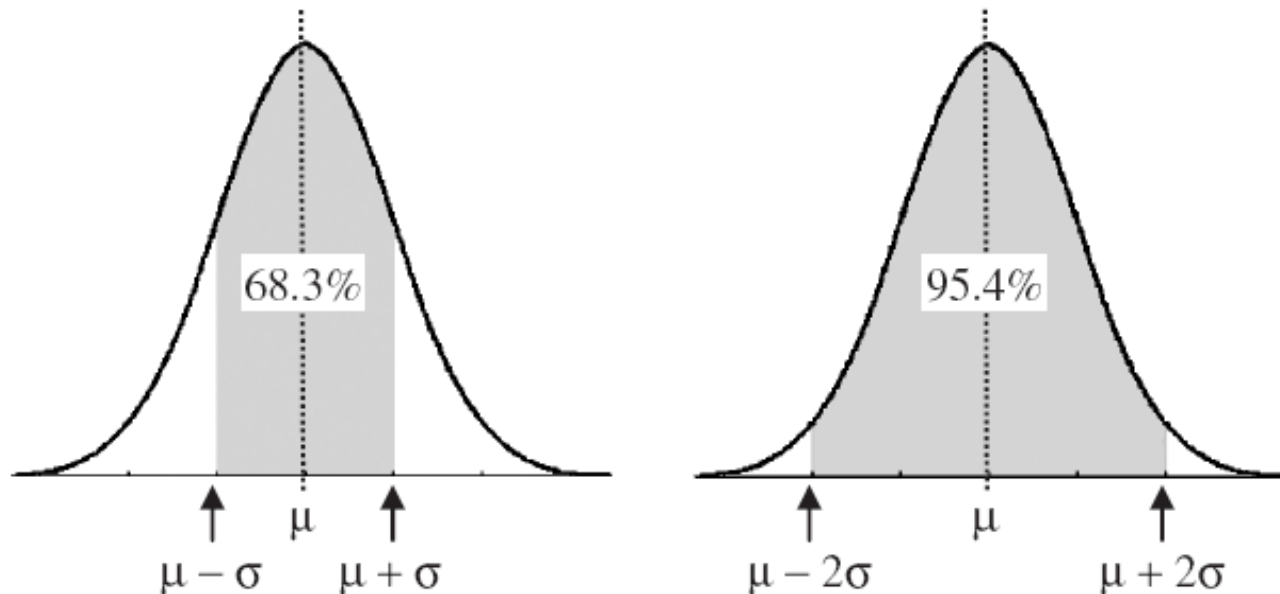
REGULAČNÍ DIAGRAMY

- Soubor výsledků = *populace*
- střední hodnotu = *průměr - μ*
- hodnoty jsou nejčastěji rozděleny symetricky kolem průměru normálním *Gaussovým rozdělením*



REGULAČNÍ DIAGRAMY

- Distribuci hodnot kolem průměru určuje *směrodatná odchylka - σ* .

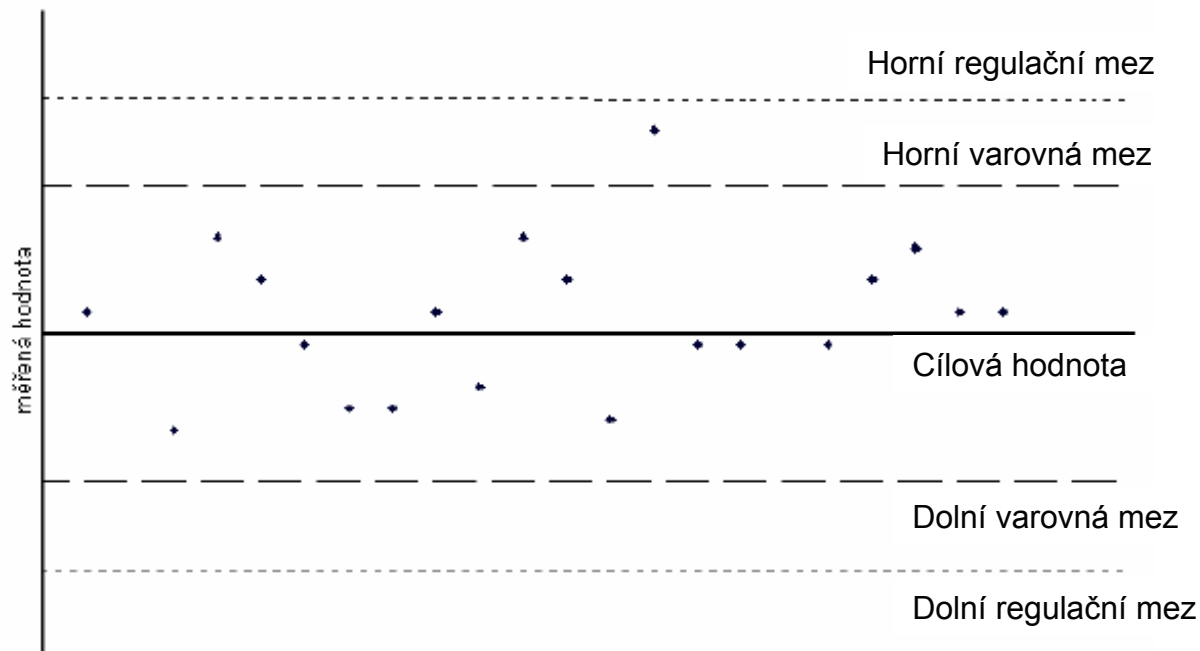


- 68 % hodnot leží uvnitř ± 1 standardní odchylky od střední hodnoty
- 95 % hodnot leží uvnitř ± 2 standardních odchylek od střední hodnoty
- 99,7 % leží uvnitř ± 3 standardních odchylek od střední hodnoty

Pokud tomu tak není, nastala pravděpodobně v měřicím systému nějaká změna, která významně změnila jeho výkonnost a způsobila posunutí průměru nebo zvětšení směrodatné odchylky.

Shewhartův regulační diagram

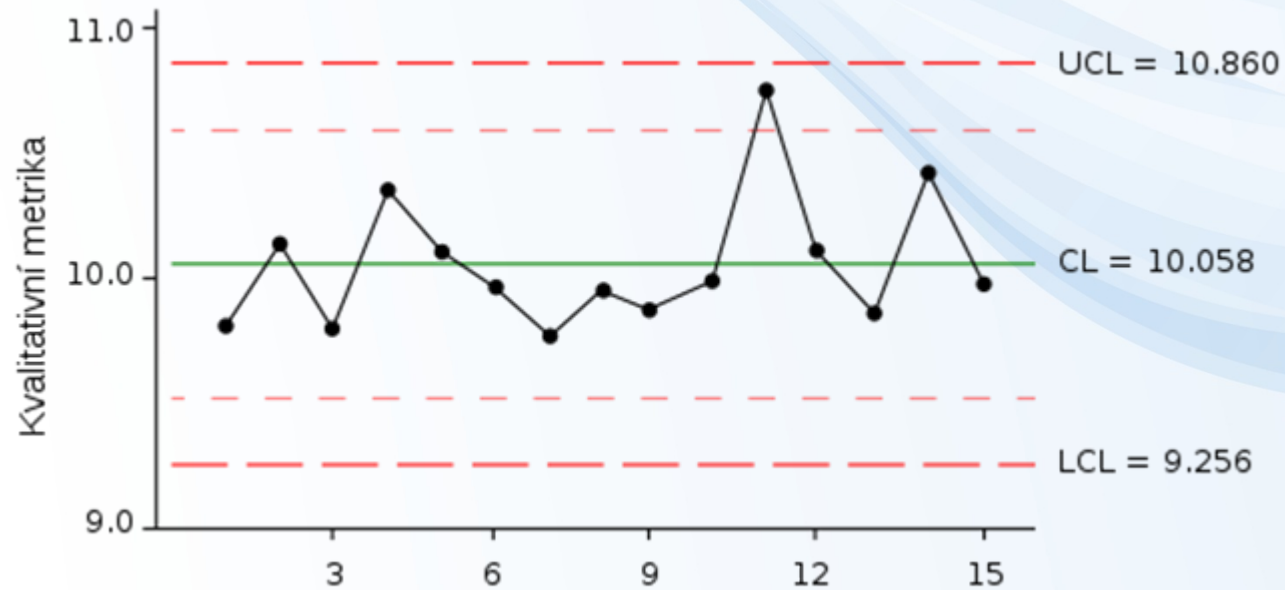
- nejjednodušší typ regulačního diagramu
- monitorování každodenních variací analytického procesu



Varovné meze – cílová hodnota (průměr) ± 2 směrodatné odchyly

Regulační meze – cílová hodnota (průměr) ± 3 směrodatné odchyly

Shewart control chart

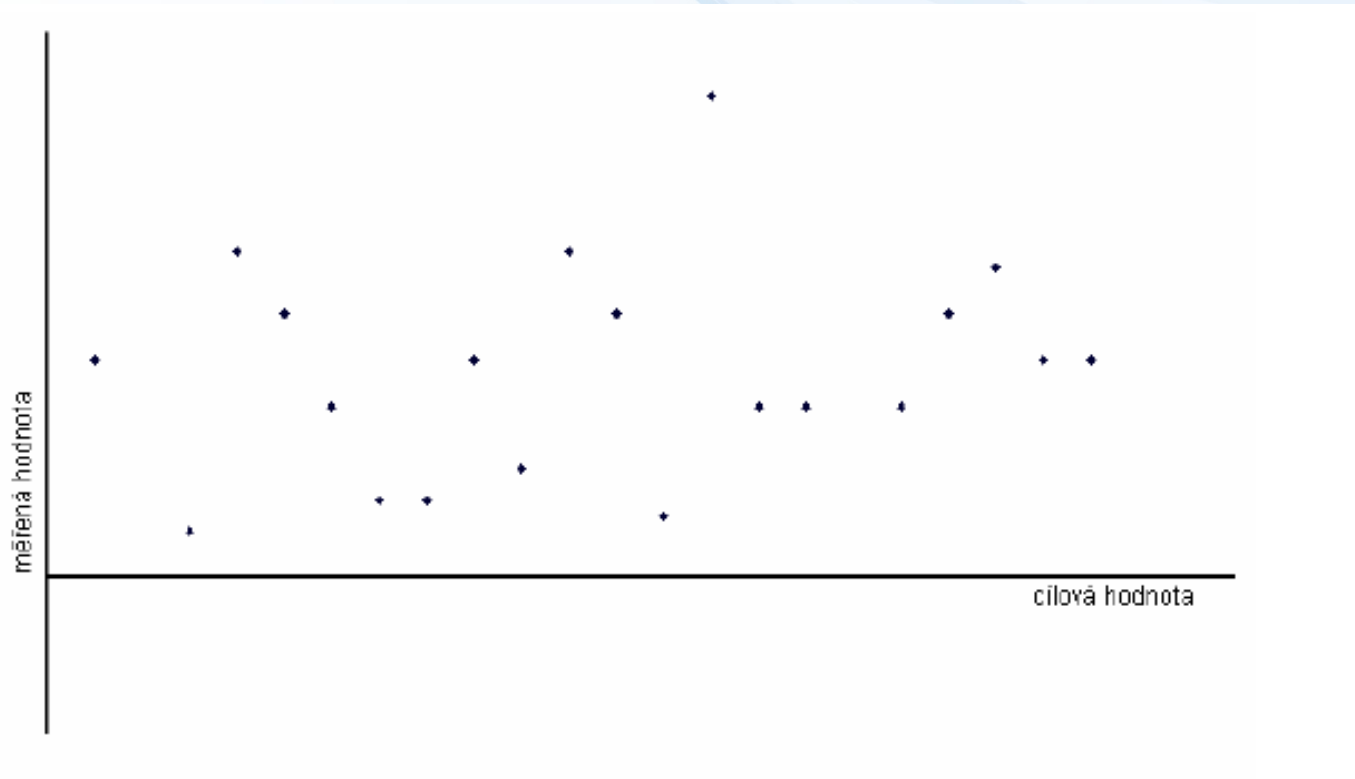


CL – center line = **cílová hodnota**

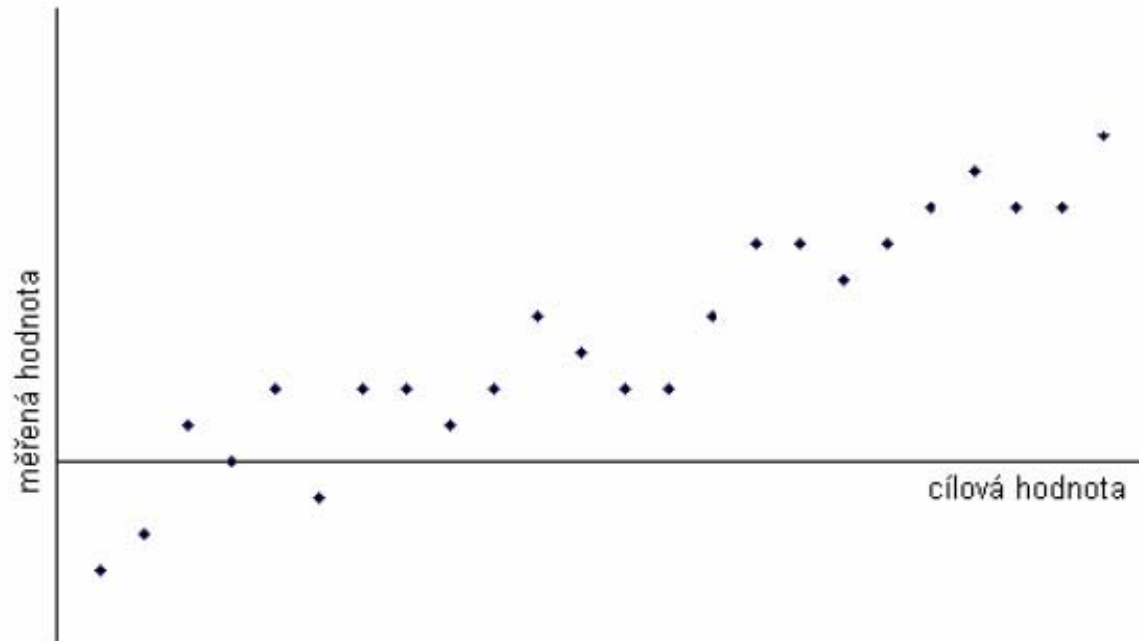
LCL – lower confidence limit = **dolní regulační mez**

UCL – upper confidence limit = **horní regulační mez**

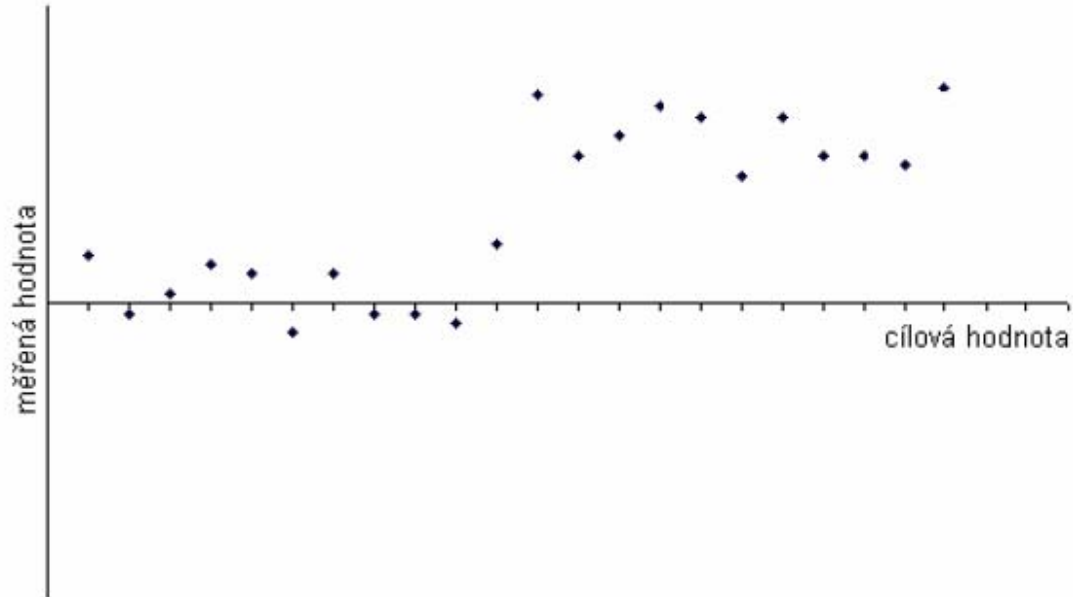
Shewhartův diagram s daty odchýlenými od cílové hodnoty



Shewhartův diagram s vychylujícími se daty



Shewhartův diagram se stupňovitou změnou



Shewhartův diagram – určení abnormality

ČSN ISO 8258:1994

1. tři následující body jsou vně varovných mezí, ale uvnitř regulačních mezí

Shewhartův diagram – určení abnormality

2. dva následující body jsou vně varovných mezí, ale uvnitř regulačních mezí na stejné straně od cílové hodnoty;

Shewhartův diagram – určení abnormality

3. deset následujících bodů je na stejné straně od cílové hodnoty;
4. podle ISO 8258 připadají v úvahu kromě výše uvedených i další jevy.

Diagram pohyblivých průměrů

- Jako příklad následuje diagram pohyblivých průměrů s průměry vždy ze 4 hodnot ($n = 4$).
- Měření: 1, 2, 3 a 4 se zprůměrují a vynesou jako první bod,
- 2, 3, 4 a 5 se zprůměrují a vynesou jako druhý bod,
- 3, 4, 5 a 6 se zprůměrují a vynesou jako třetí bod,
- 4, 5, 6 a 7 se zprůměrují a vynesou jako čtvrtý bod,
- 5, 6, 7 a 8 se zprůměrují a vynesou jako pátý bod,
- a tak dále...

diagram se stupňovitou změnou

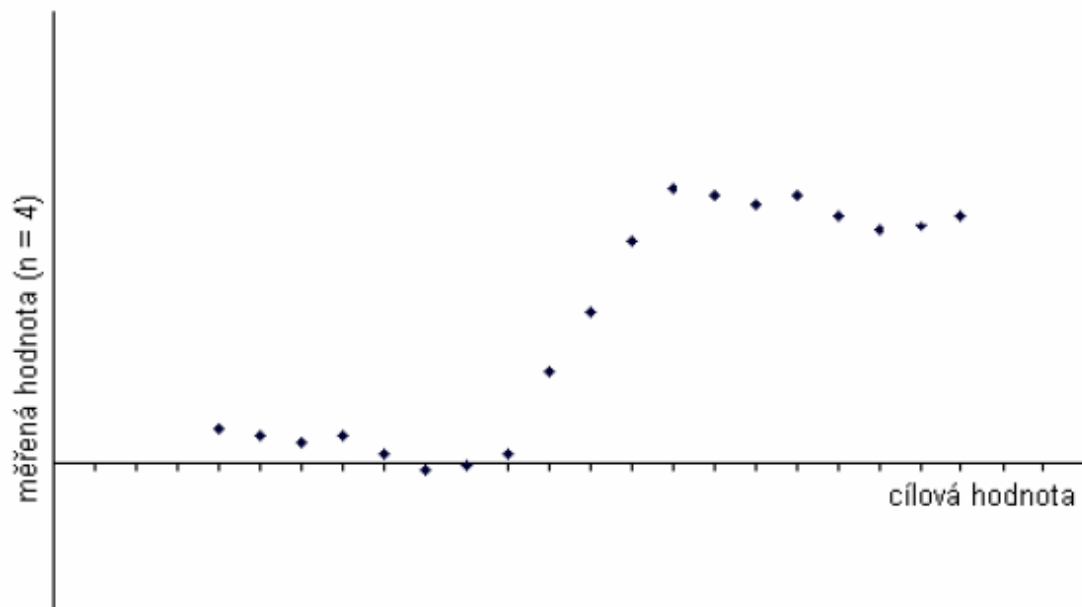
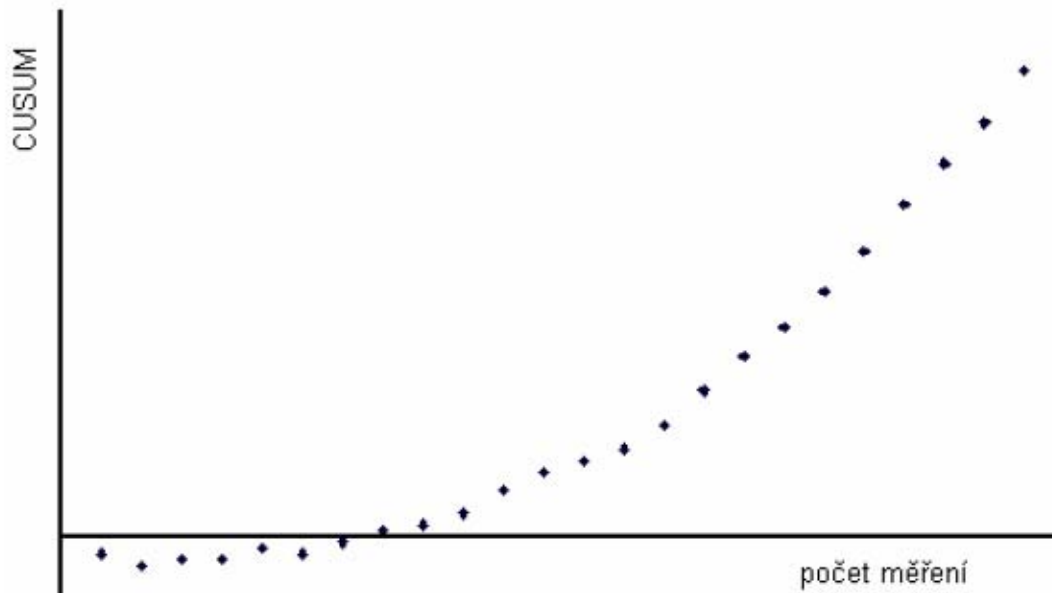
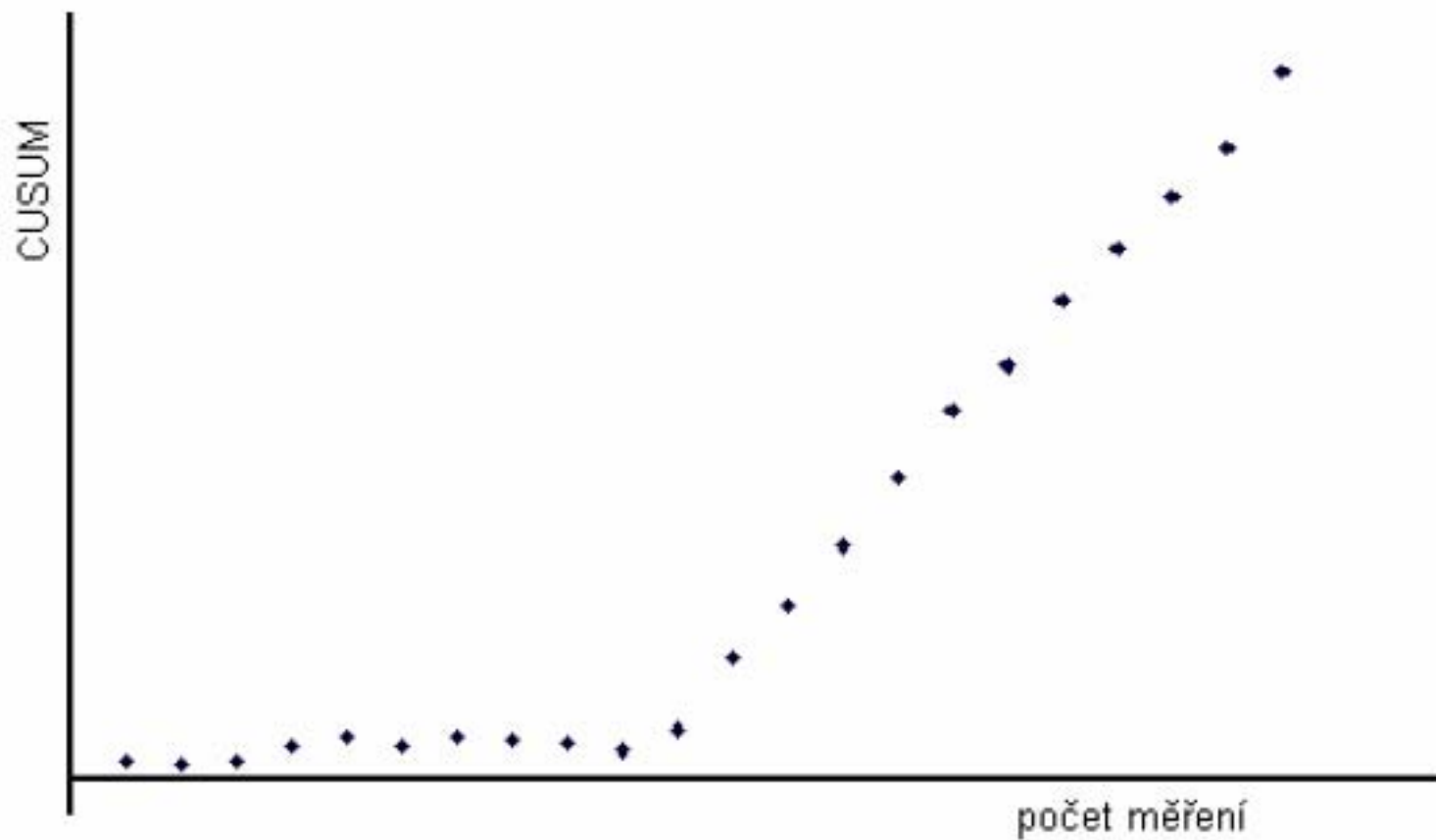


Diagram CUSUM

- Pro každé nové měření se počítá rozdíl mezi ním a **cílovou hodnotou** a přidá se k **průběžnému součtu** (kumulativní sumě, zkráceně CUSUM)



Náhlá změna v grafu CUSUM



V-masku k interpretaci diagramů CUSUM

