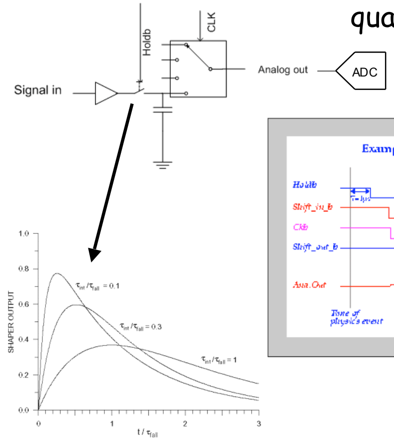
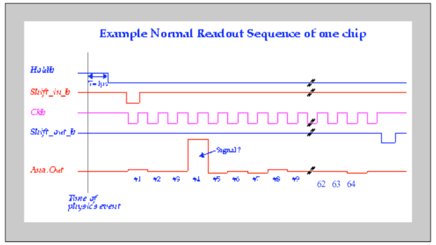
Modalità di acquisizione

- Continua: a partire da un certo t_o il sistema acquisisce campioni ad una frequenza fissata
- Con trigger: il sistema acquisisce una quantità definita di campioni, ad una frequenza fissata, a partire da un segnale di Trigger
- La sequenza di campioni può essere relativa a:
  - lo stesso segnale a tempi diversi
  - Diversi segnali allo stesso istante di tempo (necessità di un *sample&hold* e di un *multiplexer*)

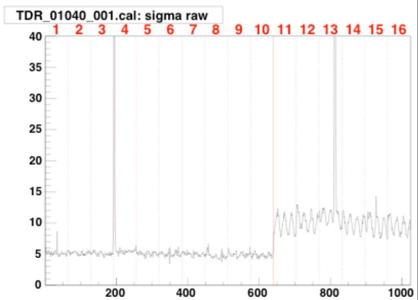
qualche dettaglio





introduction

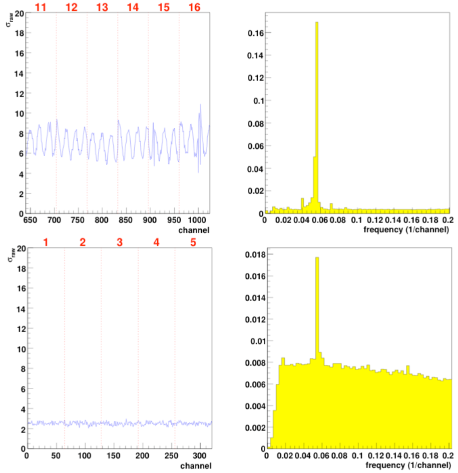
- periodic structure seen in σ_{raw} at the test beam
- period ~ 19 ch
- more evident on K side
- present both in raw and compressed data



why FFT?

K side

S side

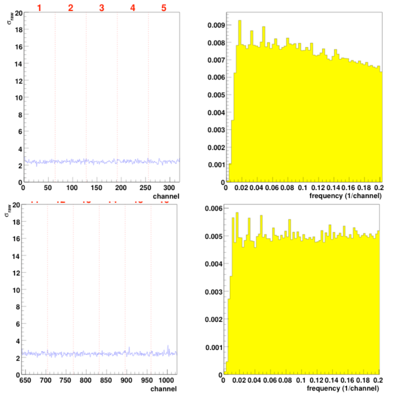


f ~ 250 KHz

proper grounding: problem solved

K side

S side



G. Ambrosi, UniPG

Sistemi Lineari Stazionari (SLS)

Risposta in frequenza: sollecitiamo il sistema con un ingresso sinusoidale complesso:

$$x(t) = e^{i2\pi ft}$$

$$y(t) = \int_{-\infty}^{\infty} h(\alpha)x(t-\alpha)d\alpha = \int_{-\infty}^{\infty} h(\alpha)e^{i2\pi f(t-\alpha)}d\alpha$$

$$y(t) = e^{i2\pi ft} \int_{-\infty}^{\infty} h(\alpha)e^{-i2\pi f\alpha}d\alpha$$

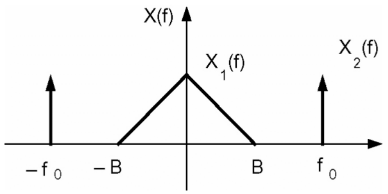
Definiamo la risposta in frequenza: $H(f) \equiv \left.\frac{y(t)}{x(t)}\right|_{x(t)=e^{i2\pi ft}}$

$$H(f) = \int_{-\infty}^{\infty} h(\alpha)e^{-i2\pi f\alpha}d\alpha = F[h(t)]$$

G. Ambrosi, UniPG

Passiamo al dominio frequenziale

$$X(f) = X_1(f) + X_2(f)$$



Abbiamo bisogno di un apparato con caratteristiche di selettività delle differenti componenti frequenziali del segnale: un filtro

G. Ambrosi, UniPG

Teorema (relazione) di Parseval

Consideriamo un segnale ad energia finita:

$$E_x = \int_{-\infty}^{\infty} |x(t)|^2 dt \leq \infty$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} |x(t)|^2 dt = \int_{-\infty}^{\infty} x(t)x^*(t)dt = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \int_{-\infty}^{\infty} X^*(f)e^{-i2\pi ft}df\ dt =$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} X^*(f) \int_{-\infty}^{\infty} x(t)e^{-i2\pi ft}dt\ df = \int_{-\infty}^{\infty} X(f)X^*(f)df = \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2 df$$

$$E_x = \int_{-\infty}^{\infty} |X(f)|^2 df \qquad \mathcal{E}_x(f) = |X(f)|^2$$

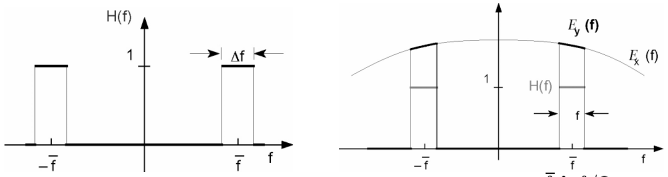
Che significato ha?

G. Ambrosi, UniPG

Denistà spettrale di energia (1)

Consideriamo un SLS con risposta H(f), ingresso x(t) e risposta y(t)

$$\mathcal{E}_y(f) = |Y(f)|^2 = |X(f)H(f)|^2 = \mathcal{E}_x(f)|H(f)|^2$$



$$E_y = \int_{-\infty}^{\infty} \mathcal{E}_y(f)df = \int_{-\infty}^{\infty} \mathcal{E}_x(f)|H(f)|^2 df = 2\int_{\bar{f}-\Delta f/2}^{\bar{f}\Delta f/2} \mathcal{E}_x(f)df$$

$$E_y \sim 2\Delta f \mathcal{E}_x(\bar{f}) \Rightarrow \mathcal{E}_x(\bar{f}) = \frac{1}{2}\frac{E_y}{\Delta f} = \frac{1}{2}\frac{\Delta E_x(\bar{f})}{\Delta f}$$

Denistà spettrale di energia (2)

Poichè $\mathcal{E}_x(f) = |X(f)|^2$

ai fini del calcolo dell'energia del segnale x(t) è determinante solo lo spettro di ampiezza del segnale

Analogamente, poichè

$$\mathcal{E}_y(f) = \mathcal{E}_x(f)|H(f)|^2$$

ai fini del calcolo dell'energia del segnale y(t) è determinante solo la risposta in ampiezza del sistema

Denistà spettrale di potenza

Potenza di un segnale: $P_x = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{T}\int_{-T/2}^{T/2} |x(t)|^2 dt$

Densità spettrale di energia: $\mathcal{E}_{x_T}(f) = |X_T(f)|^2$

Teorema di Parseval: $E_{x_T} = \int_{-\infty}^{\infty} |X_T(f)|^2 df$

$$P_x = \lim_{T\to\infty} \frac{E_{x_T}}{T} = \int_{-\infty}^{\infty} \lim_{T\to\infty} \frac{|X_T(f)|^2}{T} df$$

Densità spettrale di potenza:

$$S_x(f) = \lim_{T\to\infty} \frac{\mathcal{E}_{x_T}(f)}{T} = \lim_{T\to\infty} \frac{|X_T(f)|^2}{T} df$$