ENERGIA SYGNAŁU

$E = \int_{-\infty}^{\infty} |f(t)|^2 dt$

$$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$$

$E = \frac{1}{T} \int_{-\infty}^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega$ - ***widmo częstotliwościowe energii***

MOC

$P = \frac{1}{2T} \int_{-T}^{T} f^2(t) dt$

$P = \lim_{T\to\infty} \frac{1}{2T} \int_{-T}^{T} f^2(t) dt$ – ***moc (ciągła)***

$P = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} f^2(t) dt$ - ***moc (oresowa)***

$P = \frac{1}{T} \int_{0}^{T} |f(t)|^2 dt = \sum_{n=-\infty}^{\infty} |c_m|^2$ - ***widmo częstotliwściowe mocy***

$e^{j\omega t} = cos\omega t + jsin\omega t$

SZEREG FOURIERA

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{na} c_m e^{jm\omega_0 t}$$

$c_m - \boldsymbol{zespolony\ współczynnik\ Fouriera}$

$|c_m| - \boldsymbol{widmo\ amplitudowe}$

$arg c_m - \boldsymbol{widmo\ fazowe}$

$$c_m = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) e^{-jm\omega_0 t} dt$$

$$c_0 = \frac{1}{T} \int_{-\frac{T}{2}}^{\frac{T}{2}} f(t) dt$$

DYSKRETNE WIDMO CZĘSTOTLIWOŚCIOWE

$c_m = |c_m| e^{j\, arg\, c_m}$

$$|c_m| = \sqrt{{a_m}^2 + {b_m}^2}$$

$$arg c_m = arctg\ \frac{a_m}{b_m}$$

$a_m - część\ rzeczywista$

$b_m - część\ urojona$

ROZKŁAD NAUŁAMKI PROSTE

$$\frac{1}{(z)(z^2 + z + c)} = \frac{A}{z} + \frac{B}{z^2 + z + c}$$

TRANSFORMATA FOURIERA (FUNKCJA NIE OKRESOWA)

$F(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f(t) e^{-j\omega t} dt$ - ***widmo częstotliwościowe***

$F(\omega) = F(f(t))$

$f(t) = F^{-1}(F(\omega))$

$F(\omega) = \sqrt{(ReF(\omega))^2 + (ImF(\omega))^2}$ – ***widmo amplitudowe***

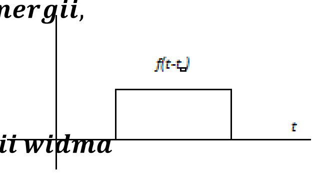
$argF(\omega) = arctg\ \frac{ImF(\omega)}{ReF(\omega)}$ – ***widmo fazowe***

ENERGIA

$$E = \int_{-\infty}^{\infty} |f(t)|^2 dt = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega$$

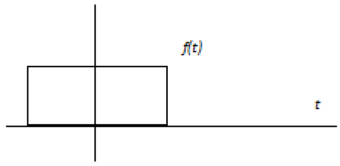
$E - \boldsymbol{widmo\ częstotliwościowe\ energii},$

$|F(\omega)| \quad - \boldsymbol{moduł},$



$\frac{1}{\pi} \int_{0}^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega - \boldsymbol{gęstość\ energii\ widma}$

$F(f(t - t_0)) = e^{-j\omega t_0} F(\omega)$



ZMIANA CZASU SKALI

$F\{F(\alpha t)\} = \frac{1}{\alpha} F(\frac{}{\alpha})$

$$sinx = \frac{e^{jx} - e^{-jx}}{2j}$$

$$cosx = \frac{e^{jx} + e^{-jx}}{2}$$

$F\{f_1(t) f_2(t)\} = F_1(\omega)\, F_2(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} f_1(t) f_2(t - x) dt$

$E_{\omega_0 = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} |F(\omega)|^2 d\omega}$

$E_{\omega_0 = xE}$

$E - \boldsymbol{energia},\ x - \boldsymbol{ile\ procent\ energii\ stanowi}$

TRANSFRMATA Z (+wyliczanie war. początkowych)

$y(k+2) = z(z(\hat{y}(z) - y(0)) y(1)) = z^2 \hat{y}(z) - z^2 y(0) - zy(1)$

$y(k+1) = z(\hat{y}(z) - y(0)) = z\hat{y}(z) - zy(0)$

$y(k) = \hat{y}(z)$

$u(k) = \frac{z}{z-1}$

$\delta(k) = 1 \quad dla \quad k = 0$

Składnik swobodny – zależne od warunków

Składnik wymuszony – zależne od części urojonej

Moduł – pierwiasteki składnika swobodnego z mianownika wlieomianu charakterystycznego

Biegun – pierwiastek mianownika składnika wymuszonego

INTERPOLACJA

$y_1 \frac{(x-x_0)(x-x_0)}{(x_{i-}x_0)(x_i-x_0)}$ np.

$$x = 0 \quad 1 \quad 2{,}5$$
$$y = 4 \quad 2 \quad 2{,}5$$

$$4\frac{(x-1)(x-2{,}5)}{(0-1)(0-2{,}5)}$$

INTERPOLACJA WILOMIANOWA LAGRANGE'A

$$a_0 = \frac{y_0}{(x_0-x_1)(x_0-x_2)\dots(x_0-x_n)}$$

$$a_1 = \frac{y_1}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)\dots(x_1-x_n)}$$

$$a_n = \frac{y_n}{(x_n-x_0)(x_n-x_1)\dots(x_n-x_{n-1})}$$

$$W(x) = \sum_{i=0}^{\infty} y_i a_i$$

APROKSYMACJA

$$W(x) = \sum_{i=0}^{i=k} a_i d_i\,(x)$$

$$e = \begin{matrix} e_0 \\ e_1 \\ e_n \end{matrix}, \quad e_{i=W(x_i)-y_i}$$

METODA NAJMNIEJSZYCH KWADRATÓW

$$E(e) = ||e|^2| = \sum_{i=0}^{\infty}(\sum_{i=0}^{i=k} a_i d_i\,(X_i) - y_i)^2$$

APROKSYMACJA LINIOW

$$F(x) = ax + b$$

$$F(a,b) = (ax_1 + b - y_1)^2 + (ax_2 + b - y_2)^2 + \dots + (ax_n + b - y_n)^2$$

$$\frac{\partial E}{\partial a} = 0$$

$$\frac{\partial E}{\partial b} = 0$$

$$|z| = e^{\pm j\, arctg\frac{b}{a}}, \quad |z| = \sqrt{a^2+b^2}, \quad z = a + b$$