

df/dt-S2 PRZETWORNIK RÓŻNICZKUJĄCY SYGNAŁ ANALOGOWY

Przeznaczenie:

Na wejście przetwornika można podać sygnał analogowy 4÷20mA, 0÷20mA, 0÷10V lub inny wg zamówienia. Przetwornik wykonuje na sygnale wejściowym operację różniczkowania względem czasu (oblicza pierwszą pochodną względem czasu). Na wyjściu przetwornika występuje sygnał analogowy 4÷20mA, 0÷20mA, 0÷10V lub inny wg zamówienia o wartości proporcjonalnej do wartości pochodnej wejściowego sygnału analogowego.

W rzeczywistości przetwornik jako całość jest członem „różniczkującym rzeczywistym” o transmitancji operatorowej $G(s)$:

$$G(s) = s \cdot \tau_1 / (1 + s \cdot \tau_2)$$

Sygnal wyjściowy $Swj(s)$ w zapisie operatorowym jest równy:

$$Swj(s) = Swej(s) \cdot G(s)$$

Jeżeli wartość sygnału wejściowego nie ulega zmianie (sygnal jest stały w czasie) to jego pochodna względem czasu jest równa zero i na wyjściu przetwornika sygnał wyjściowy ma wartość równą początkowi zakresu zmienności wybranego standardu.

Zapis modułu transmitancji przetwornika w dziedzinie częstotliwości ma postać:

$$|G(\omega)| = \frac{\omega \cdot \tau_1}{\sqrt{1 + \omega^2 \cdot \tau_2^2}}$$

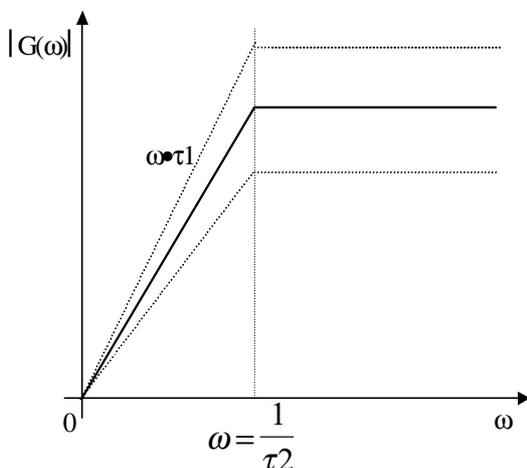
Należy podać stałą czasową τ_1 która opisuje „czułość” różniczkowania (jest to tzw czas wyprzedzenia). Przyjmuje się umownie, że stała czasowa τ_2 określa górną częstotliwość graniczną do której funkcjonuje różniczkowanie. Jeżeli różniczkowanie ma działać np. do $f_{g\acute{o}rna} = 5\text{kHz}$ to w zamówieniu należy podać tę częstotliwość lub wartość stałej czasowej τ_2 .

$$\tau_2 = 1 / 2 \cdot \Pi \cdot f_{g\acute{o}rna} \cdot \approx 30\mu\text{s}.$$

Przedział częstotliwości w zakresie którym przetwornik ma prawidłowo różniczkować przebieg wejściowy, a raczej górna częstotliwość $f_{g\acute{o}rna}$ tego przedziału, powinna być dużo mniejsza od $f_{g\acute{o}rna} \ll 1 / 2 \cdot \Pi \cdot \tau_2$.

LABOR jako producent przetwornika na podstawie podanej przez zamawiającego $f_{g\acute{o}rnej}$ dobierze τ_2 tak aby spełniony był wyżej podany warunek.

Rysunek poniżej przedstawia przebieg znormalizowanej charakterystyki amplitudowej przetwornika aproksymowanej prostymi.



Wartość stałej czasowej τ_1 można regulować galką potencjometru umieszczoną na płycie czołowej przetwornika. W zamówieniu należy podać wartość τ_1 . Firma LABOR jako producent zapewni, że regulacja potencjometrem wokół τ_1 będzie miała dynamikę „16 razy” tzn. w zakresie $0.25 \cdot \tau_1 \div 4 \cdot \tau_1$.

Dla określenia w jakich warunkach sygnał wyjściowy ma osiągnąć maksymalną wartość zakresową (koniec zakresu) należy podać - przewidywaną maksymalną amplitudę składowej przemiennej sygnału wejściowego oraz częstotliwość tego sygnału,
- stałą czasową τ_1 .

Jeżeli użytkownik nie określi inaczej to sygnał wyjściowy osiągnie minimalną wartość zakresową (początek zakresu) gdy wartość sygnału wejściowego nie zmienia się tzn. gdy nie zawiera on składowych zmiennych.

Dane techniczne:

Sygnal wejściowy	- dowolny standard
Rezystancja wejściowa	
dla sygnału 0 ÷ 20 mA	- 50 Ω
dla sygnału 4 ÷ 20 mA	- 50 Ω
dla sygnału 0 ÷ 5 mA	- 200 Ω
dla sygnałów napięciowych	- ≥250 kΩ
Sygnal wyjściowy	- dowolny standard
Rezystancja obciążenia wyjścia	
dla sygnału 0÷5mA	- 0÷3 kΩ
dla sygnału 0-20mA,4 -20mA	- 0÷800 Ω
dla sygnału 0-5V,0-10V,1-5V	- ≥ 2 kΩ
Pasmo częstotliwości	- 0 + 5 kHz
Częstotliwość górna $f_{g\acute{o}rna}$	- 5 kHz
Stała czasowa τ_1	- 0.1 ms ÷ 2 s
Napięcie zasilania	- 21÷28 V _{DC} / 60mA -jest wewnętrzny stabilizator
Klasa	- 2 %
Rozdzielenie galwaniczne obwodów	- wszystkie obwody od siebie wzajemnie oddzielone
Napięcie próby izolacji	- > 2 kV

Kod zamówieniowy

df/dt-S2 - ---	Przetwornik różniczkujący
L 24- - ---	obudowa listwowa 40mm, zasilanie 24Vdc
L 220- - ---	obudowa listwowa 40mm, zasilanie 220Vac
P 24 - ----	obudowa naścienna, zasilanie 24Vdc
P 220 - ---	obudowa naścienna, zasilanie 220Vac
$f_{g\acute{o}rna}$ --	maksymalna częstotliwość do której ma prawidłowo działać różniczkowanie
τ_1 - ----	wartość stałej czasowej członu różniczkującego
1 ----	sygnal wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷5mA
2 ----	sygnal wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷20mA
3 ----	sygnal wejściowy / sygnał wyjściowy 4÷20mA
4 ----	sygnal wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷5V
5 ----	sygnal wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷10V
6 ----	sygnal wejściowy / sygnał wyjściowy 1÷5V
7 ----	sygnal wejściowy/ sygnał wyjściowy nietypowy (po uzgodnieniu np. prąd wejściowy 0÷10mA)

Przykład zamówienia:

Przetwornik różniczkujący, obudowa listwowa, zasilanie 24Vdc, $f_{g\acute{o}rna}=2\text{kHz}$, $\tau_1=0.5\text{s}$, sygnał wejściowy 0÷20mA, sygnał wyjściowy 4÷20mA: typ df/dt-S2-L24-2/3