

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 $G(s)$:

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

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

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

Jeżeli wartość sygnału wejściowego nie ulega zmianie (sygnał 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:

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

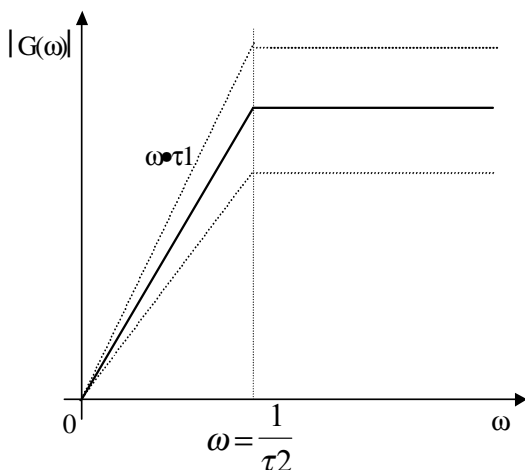
Należy podać stałą czasową τ_1 która opisuje „czułość” różniczkowania (jest to tzw czas wyprzedzenia). Przyjmuje się umownie, że stała czasowa τ_2 określa górną częstotliwość graniczną do której funkcjonuje różniczkowanie. Jeżeli różniczkowanie ma działać np. do $f_{g\acute{o}rna} = 5\text{kHz}$ to w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

| | |
|---|--|
| Sygnał 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 |
| Sygnał 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 |
| Pasma 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 ---- | sygnał wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷5mA |
| 2 ---- | sygnał wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷20mA |
| 3 ---- | sygnał wejściowy / sygnał wyjściowy 4÷20mA |
| 4 ---- | sygnał wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷5V |
| 5 ---- | sygnał wejściowy / sygnał wyjściowy 0÷10V |
| 6 ---- | sygnał wejściowy / sygnał wyjściowy 1÷5V |
| 7 ---- | sygnał 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