

*pasmo przetwornika,
elektrometryczny przetwornik transimpedancyjny,
spektrometria ruchliwości jonów*

Piotr MADEJ*

PASMO PRZETWORNIKA PRĄD–NAPIĘCIE W SPEKTROMETRII RUCHLIWOŚCI JONÓW

W Spektrometrii Ruchliwości Jonów stosowany jest czuły przetwornik zbierający ładunek jonów osiagających końcową elektrodę w komorze. Wyjściowy, napięciowy sygnał przetwornika ma postać impulsów o kształcie zbliżonym do trójkąta, o amplitudzie od dziesiątków pikoamperów do pojedynczych nanoamperów i czasie trwania od 0,2 ms do kilku ms. Zarówno amplituda, jak kształt i moment pojawiania się tych impulsów są podstawą do identyfikacji rodzaju jonów dopływających do elektrody. Przetwornik zatem musi pracować w czasie rzeczywistym; jego pętla sprzężenia musi być rezystancyjna. Istotny jest poziom błędu zera – nieczułości przetwornika, zależny od napięcia nierównoważenia i prądu polaryzacji zastosowanego wzmacniacza operacyjnego oraz od szumów całego przetwornika i komory, w której jony zdążają do elektrody zbiorczej. Celowe zatem jest ograniczenie pasma pracy przetwornika aby zmniejszyć wpływ wymienionych czynników; od dołu – dolna częstotliwość graniczna różna od zera oraz od góry – górna częstotliwość graniczna jak najmniejsza. Ale jednocześnie nie można zanadto zniekształcić istotnych cech sygnału, np. jego zbroczy. W opracowaniu przedstawiono próbę oszacowania minimalnego pasma pracy przetwornika w oparciu o przyjęte z literatury krytyczne wartości czasów trwania impulsów.

BANDWIDTH OF THE CURRENT–VOLTAGE CONVERTER IN THE ION MOBILITY SPECTROMETRY

Described a method for the selection of the converter frequency band, which is used to amplify signals from chamber in the ion mobility spectrometer. Bandwidth should not be broad because of the noise and bias current, offset voltage in the OpAmp. Awarded permissible errors of signal amplitude and slope of 5%. Presented formulas to calculate the frequency limits of the converter.

* Politechnika Wroclawska, Katedra Maszyn, Napędów i Pomiarów Elektrycznych, ul. Smoluchowskiego 19, 50-372 Wrocław, e-mail: piotr.madej@pwr.edu.pl