

6. При розробці моделі було прийнято, що хвиля вводиться в трубу перпендикулярно до її вісі (з боку труби), а віддзеркалення хвилі від границі середовищ труба/рідина є відсутнім.

7. На основі розробленої моделі побудовано функцію залежності амплітуди хвилі (функція затухання хвилі) від відстані (параметр s), від частоти ультразвукової хвилі, від складу і швидкості течії рідини.

Результати представлено у вигляді функції затухання хвилі від частоти для таких значень параметрів моделі ($s=100$ мм, $t=40$ градусів Цельсія для всіх випадків):

- a. Залежність $\text{Atten}(\mathbf{f}, \mathbf{v}, \mathbf{g}, \mathbf{p}, \mathbf{s}, \mathbf{t})$ при $v=0$ м/с, $p=0$, $g=0-100\%$ з кроком 20%.
- b. Залежність $\text{Atten}(\mathbf{f}, \mathbf{v}, \mathbf{g}, \mathbf{p}, \mathbf{s}, \mathbf{t})$ при $v=5$ м/с, $p=0$, $g=0-100\%$ з кроком 20%.
- c. Залежність $\text{Atten}(\mathbf{f}, \mathbf{v}, \mathbf{g}, \mathbf{p}, \mathbf{s}, \mathbf{t})$ при $v=5$ м/с, $p=0-50\%$ з кроком 5%, $g=20\%$.
- d. Залежність $\text{Atten}(\mathbf{f}, \mathbf{v}, \mathbf{g}, \mathbf{p}, \mathbf{s}, \mathbf{t})$ при $v=5$ м/с, $p=0-50\%$ з кроком 5%, $g=40\%$.

Результати моделювання або так званого чисельного експерименту демонструють початок процесу отримання знань щодо розповсюдження високочастотних пульсацій в рідині і їх залежності від геометричної конфігурації витратомірної ділянки. В подальшому це дасть змогу проводити більш детальні дослідження поведінки ультразвукового витратоміру за різних умов його експлуатації, особливо, коли мова йде про вплив асиметрії потоку і вихороутворень на точність вимірювань.

Ключові слова: ANSYS, CFD, Fluid Structure Interactions, ультразвуковий витратомір, час-імпульсний принцип вимірювання.

УДК 621.311

USING OF ASCA FOR THE HARMONIC'S SOURCES IDENTIFICATION.

Filyanin D.

*National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv, Ukraine
E-mail: daniel_f@rambler.ru*

One of the most important components of the electricity market is its instrumental support. It is a set of systems, devices, communication channels, algorithms, etc. for monitoring and controlling the parameters of energy consumption and power supply. The base of the formation and development of instrumental support are automated systems of commercial account of electric power (ASCA).

The main component of modern ASCA is multifunctional electronic energy meter with current and voltage transformers. The counters measure, registers and accumulates data on consumption and generation active and reactive energy and apparent energy. Also, modern electronic counters have a functions of energy quality analysis.

To make a power quality control system with the option of identifying harmonic distortion sources and measuring the rate of participation of elements of distributions

system in process distribution of higher harmonics power, modification of the operation algorithms of counters is required.

Most modern electronic counters are designed with applying ICs Analog Devices. Among them there are ICs with the possibility monitoring power quality parameters, in particular, the calculation of THD (Total Harmonic Distortion). For example, ADE9000 [1] and the family ADE78xx [2]. Its functionality includes the availability of a flexible buffer for storing samples of current and voltage signals for the purpose of further processing by external digital signal processor (DSP).

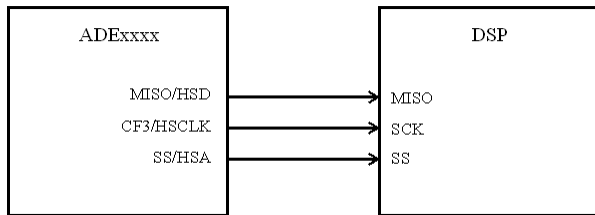


Figure 1. Connection circuit of the counter IC ADExxxx to an external DSP

The buffer stores from 8 to 80 ms of information depending on sampling rate. For data transfer to an external signal processor, a special interface HSDC (High Speed Data Capture) is provided. A DSP is integrated in the energy counters ICs, but its capabilities are limited.

Fig. 1 shows the connection circuit of the counter IC to an external DSP.

Further harmonic analysis of the current and voltage signals is carried out by an external signal processor according to the algorithm shown in Fig. 2.

Keywords: ASCA, nonsinusoidal conditions, power quality, harmonics, identification of distortion sources.

References

- [1] High Performance, Multiphase Energy, and Power Quality Monitoring IC [Online]. Available: <http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/ADE9000.pdf>. Accessed on: March 17, 2020.
- [2] Polyphase Multifunction Energy Metering IC with Harmonic and Fundamental Information [Online]. Available: http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/data-sheets/ADE7854_7858_7868_7878.pdf. Accessed on: March 17, 2020.
- [3] Filyanin D. “Application of ASCA for the purposes of identification and assessment sources of harmonic distortion”, Transactions of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, vol. 4, no. 111, pp. 38–43, 2018.

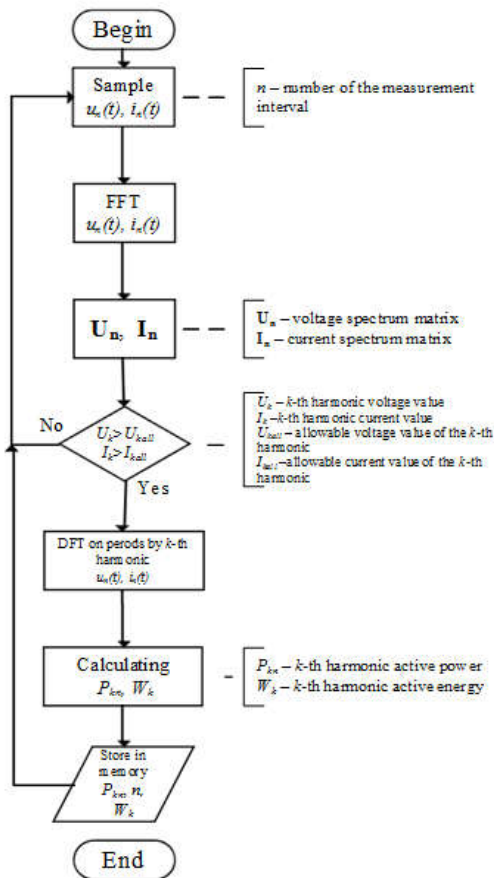


Figure 2. Control-flow chart analysis of current and voltage signals by a counter [3]