

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
за матеріалами ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції
«ЕЛЕКТРОННІ ТА МЕХАТРОННІ СИСТЕМИ:
ТЕОРІЯ, ІННОВАЦІЇ, ПРАКТИКА»

10 листопада 2023 року



Полтава 2023

подібні дефекти, які можуть спричинити пожежі. Щоб уникнути таких дефектів, у трансформаторах зміцнюють баки, пристрої мембрани, усувають можливість витікання рідини, встановлюють автоматизоване пожежогасіння, швидкодіючі захисні системи [2]. Питання транспортабельності також потребують ретельного опрацювання під час підготовки до перевезення та конструювання, бо трансформатори необхідно перевозити в зібраному вигляді, а транспортні габарити обмежені. Треба не допустити появи дефектів, які згодом можуть призвести до аварії. Навіть в удосконалених силових трансформаторах слабкою ланкою досі залишається перемикальний пристрій.

Незважаючи на значні економічні та експлуатаційні витрати, проведення модернізації трансформаторної підстанції значно підвищує надійність її роботи та подовжує термін експлуатації приблизно на 20-25 років.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Мілих В.І. Електропостачання промислових підприємств : Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей / В.І. Мілих, Т.П. Павленко. – Харків : ФОП Панов А. М., 2016. – 272 с.
2. Осташевський М. О. Електричні машини і трансформатори : навч. посібник / М. О. Осташевський, О. Ю. Юр'єва; за ред. В. І. Мілих. – Харків : ФОП Панов А. М., 2017. – 452 с.
3. Клименко Б.В. Електричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту : навч. посіб. / Б.В. Клименко. – Харків : Вид-во «Точка», 2012. – 340 с.

DIRECTIONS OF TRANSFORMER SUBSTATIONS MODERNIZATION

N. Yermilova, Ph.D., Associate professor,

O. Umanets, Master's Student

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

UDC 621.34

O. Shefer, Doctor of Science, Professor,

O. Yastreba, postgraduate,

V. Yastreba, postgraduate.

National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

IMPROVEMENT OF THE ADAPTIVE ALGORITHM OF ACTIVE NOISE RADIO INTERFERENCE SUPPRESSION

The Howells-Appelbaum method [1] is relatively easy to implement both with analog and digital processing. However, it has a number of disadvantages. One of them is the strong dependence of the transition time of the multichannel autocompensator on the dispersion of the eigenvalues of the interference correlation matrix. The time of the transition process can be reduced if you first orthogonalize the compensation channel

using the Gram-Schmidt algorithm [1]. This requires additional computing costs, but even after this, the time of the transition process is still quite large.

It can be reduced by increasing the gain of the loop feedback circuit. But with an increase in the amplification factor in the feedback circuit, the fluctuations of the weighting coefficient of suppression in the stationary state, when the adjustment is already completed, increase. This reduces the efficiency of the algorithm by reducing the detection range of covered targets. The above-mentioned contradiction between the adjustment time and the quality of adaptation is removed in the adaptive algorithm with direct inversion of the matrix.

Implementation of the algorithm requires knowledge of the interference correlation matrix F and the cross-correlation vector r . Assuming that all input signals are samples of a random Gaussian process with zero mean, it is possible to obtain their maximum likelihood estimates [1]

$$\hat{r} = 1/k \sum_{i=1}^k X_{0i} X_i^H, \quad (1)$$

$$\hat{F} = 1/k \sum_{i=1}^k X_i X_i^H, \quad (2)$$

where X_i - the sample value of the vector of complex amplitudes of accepted oscillations X_0 ; k - the number of attempts at assessment; H - conjugation sign according to Hermit.

The product of expressions (1) and (2) gives an estimate of the optimal weighting factor:

$$W_k = F^{-1} \cdot r, \quad (3)$$

The minimum residual power of active noise interference after compensation is [1]:

$$\Psi_{\min} = \zeta_0^2 - r \cdot F^{-1} \cdot r^H, \quad (4)$$

where ζ - interference power at the input of the main receiving channel, and $r \cdot F^{-1} \cdot r^H$ - interference power in the compensation channel.

Using expressions (1) - (4), a mathematical model of a single-channel adaptive algorithm was constructed. Based on the simulation results, Figure 1 shows the temporal implementation of the interference signal before and after compensation under the following conditions: the interference-to-noise ratio is 30 dB, the receiving channels are identical.

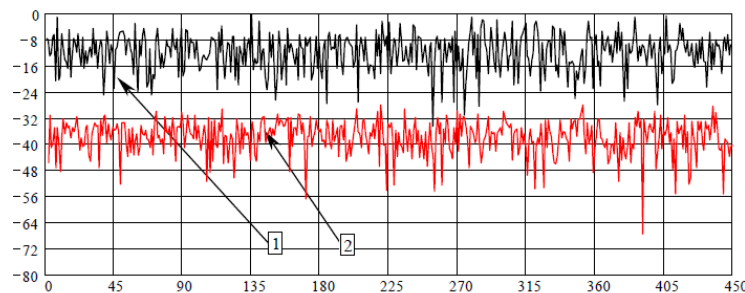


Fig. 2. Noise at the input of the adaptive algorithm, curve – 1 and noise at the output -

Analysis of the simulation results showed that the adaptive algorithm provides almost complete suppression of the interference, the suppression coefficient is approximately 30 dB. The transition process of the adaptive algorithm does not depend on the distribution of eigenvalues of the matrix F , in contrast to the adaptive algorithm using the gradient method.

Thus, it is preferable to consider an adaptive algorithm as the main option for implementing an auto-compensation system. The main limiting factor that may prevent the use of this algorithm in its technical implementation is the finite bit capacity of the arithmetic devices of the digital signal processing system, which has always been a problematic issue. However, with the use of signal processors with a 32-bit floating point grid as the main computing means, this problem is eliminated, because This bit depth is quite sufficient to implement algorithms for inverting the correlation matrix of interference with accuracies that make it possible to ensure the maximum noise suppression coefficient.

LITERATURE:

I. B. Widrow, M. Lehr, F. Beaufays, E. Wan, M. Bilello. Adaptive signal processing. Standfor University Department of Electrical Engeneering, Standfor, CA 94305-4055. – 1989. P. 440.

УДОСКОНАЛЕННЯ АДАПТИВНОГО АЛГОРИТМУ ПРИДУШЕННЯ АКТИВНОЇ ШУМОВОЇ РАДІОПЕРЕШКОДИ

О.В. Шефер, д.т.н., професор,

О.С. Ястреба, аспірант,

В.С. Ястреба, аспірант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

УДК 004.5

Р.В. Карманов, аспірант,

Н.А. Зубрецька, д-р техн. наук, проф.

Національний транспортний університет

ПЕРСПЕКТИВИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗМІН ПЕРСОНАЛЬНИХ ПЕРЕНОСНИХ ПРИСТРОЇВ ПОСТ-СМАРТФОНОВОЇ ЕПОХИ

Ще у недалекому минулому друкарські машинки заповнювали офіси, а документи надсилалися факсом або поштою. Це був час, коли ні в кого не було смартфона, а лише домашній телефон та автовідповідач. І це, як і в попередні епохи, вважалося часом технічного прогресу. Може здатися, що сьогодні еволюція технологій досягла свого піку на рівні смартфонів, і що у нас з'явилась технологія, яка залишиться з нами на довгий період. Але як показує історичний досвід, на заміну смартфонів, незалежно від нашого ставлення до них, прийдуть нові технології та способи взаємодії з ними.