

РЕЗЕРВУВАННЯ ВИМІРЮВАЛЬНИХ КАНАЛІВ АСУ ТП*Запорізька державна інженерна академія, кафедра АУТП*

В основі методу резервування лежить ідея заміни елемента, що відмовив на справний, що знаходиться в резерві. Незважаючи на існування великої різноманітності методів резервування, в промисловій автоматизації набули поширення тільки два з них: «гаряче» резервування заміщенням (hot standby) і метод голосування (2oo3 - 2 out of 3 voting, 1oo2 - 1 out of 2 voting та ін.).

Основною ознакою систем резервування з голосуванням є неможливість виділення в системі основних і резервних елементів, оскільки всі вони рівноправні, працюють одночасно і виконують одну й ту ж функцію. Вибір одного сигналу з декількох здійснюється схемою голосування, яка в випадку непарного числа голосів називається мажоритарною схемою.

Системи з голосуванням не вимагають контролю працездатності елементів для свого функціонування, але використовують підсистему діагностики для скорочення часу відновлення несправних елементів. Наявність підсистеми діагностики знижує ймовірність накопичення прихованих несправностей, які з часом можуть стати причиною відмови.

Принцип роботи схеми голосування розглянемо на прикладі резервування датчиків (рис. 1). У такій системі замість одного датчика використовуються три (наприклад, три термопари), які під'єднані до одного модуля введення. У схему голосування надходять відповідно три значення вимірюваної величини (наприклад, три значення температури: T_1 , T_2 , T_3), з яких необхідно вибрати одне. Значення вимірюваної величини розташовуються в порядку зростання, і на вихід схеми голосування надходить те з них, яке розташоване між двома крайніми величинами (але не середнє арифметичне).

Резервування елементів з дискретними сигналами виконується аналогічно. Оскільки значеннями дискретних сигналів є логічні 0 або 1, то в результаті мажоритарного голосування вибирається те значення, яке приймають більшість сигналів.

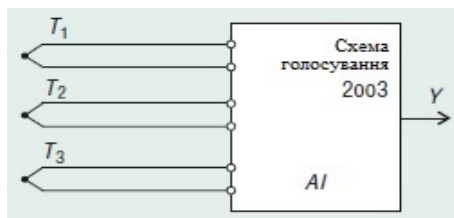


Рис. 1 Пристрої з голосуванням за схемою 2oo3

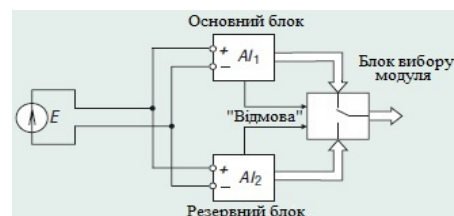


Рис. 2 Дублювання модуля введення методом заміщення

Система з «гарячим» резервуванням заміщенням показана на рис. 2. В такій системі необхідно мати підсистему контролю працездатності основного і резервного елементів, блок перемикання на резерв, а також шини для синхронізації між процесорами, що резервуються. Її основним параметром є час перемикання на резерв. Перехід на резерв виконується в межах одного або декількох циклів контролера і займає час від одиниць мілісекунд до часток секунди.