**Кочан Роман Володимирович. Вдосконалення компонентів прецизійних розподілених інформаційно- вимірювальних систем: дис... канд. техн. наук: 05.11.16 / НАН України; Фізико-механічний ін-т ім. Г.В.Карпенка. - Л., 2005**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Кочан Р.В. Вдосконалення компонентів прецизійних розподілених інформаційно-вимірювальних систем. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.11.16 – Інформаційно-вимірювальні системи. Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка Національної академії наук України. Львів, 2005.  Дисертацію присвячено вдосконаленню компонентів інтелектуальних розподілених інформаційно-вимірювальних систем, в яких висока точність вимірювального каналу досягається корекцією похибок всіх його компонентів. Для цього синтезовано узагальнену структуру такої системи і досліджено її методом напівнатурного моделювання в пришвидшеному часі з допомогою синтезованого метрологічного програмного тесту, на базі чого сформульовано вимоги до вдосконалюваних компонентів: (і) комутатора напруги низького рівня; (іі) аналого-цифрових перетворювачів (високочутливого та завадостійкого); (ііі) мережевого прикладного процесора, сумісного з стандартом ІЕЕЕ-1451; (іv) сторожового таймера. Для тестування інтелектуальних систем вимірювання температури з допомогою термопар розроблено метрологічний програмний тест та двокаскадний цифро-аналоговий перетворювач. Розроблено та впроваджено системи вимірювання температури багатозонних термоагрегатів і робочого еталону Вольта забезпечують в 3…5 разів меншу похибку вимірювання температури порівняно з відомими системами. | |
| |  | | --- | | В дисертаційній роботі розв’язано задачу створення набору вимірювальних і обчислювальних компонентів вимірювального каналу розподілених інформаційно-вимірювальних систем, які забезпечують високу точність вимірювання при низьких початкових і поточних затратах на реалізацію систем.  Основні результати роботи полягають в наступному:   1. Синтезовано узагальнену структуру інтелектуалізованої інформаційно-вимірювальної системи, яка забезпечує мінімум матеріальних затрат при корекції похибок всіх компонентів вимірювального каналу, включаючи сенсор, і покращення адаптації до параметрів дрейфу характеристик перетворення компонентів за рахунок самонавчання, що дозволяє реалізувати дві стратегії підвищення точності результатів вимірювання – мінімальних затрат при заданій похибці або мінімальної похибки при заданих затратах. 2. Вперше запропоновано метрологічні програмні тести, які дозволяють проводити метрологічні дослідження в режимі обмеженого часу і здійснювати моделювання процесу дії впливаючих факторів. На цій основі створено метрологічний програмний тест вимірювального каналу термопар і сформулювані основні вимоги до компонентів вимірювального каналу. 3. Запропоновано два варіанти термовирівнювача прецизійного завадостійкого герконового комутатора сигналів низького рівня, які, завдяки оригінальній простій конструкції і просторовому усередненню, забезпечують похибку комутації не більше 0,5 і 0,1 мкВ. 4. Вдосконалено аналого-цифрові перетворювачі напруги низького рівня – на базі двотактного вагового інтегрування і сігма-дельта перетворення, які передбачають дистанційне керування або перепрограмування в процесі роботи і забезпечують високу точність перетворення в робочих умовах за рахунок виконання інтелектуальних функцій. Останні передбачають корекцію адитивної, мультиплікативної, нелінійної та температурної складових похибки, та забезпечують високу завадостійкість, адаптивні властивості та зниження втрат часу при проведенні калібрування. 5. Вдосконалено структури двох обчислювальних компонентів вимірювального каналу: економічного мережевого прикладного процесора, що відповідає стандарту ІЕЕЕ-1451, і універсального сторожового таймера. Перший компонент, за рахунок можливості дистанційного перепрограмування в процесі роботи та програмної реалізації набору часто вживаних інтерфейсів, створює можливість динамічної заміни програм обробки сигналів сенсорів, що дозволяє використовувати методи штучного інтелекту при обмежених обчислювальних ресурсах, а також забезпечує універсальність і гнучкість при побудові розподілених інформаційно-вимірювальних систем. Другий компонент не вимагає виділеного каналу вводу/виводу і забезпечує незалежність функціонування від апаратного, системного та прикладного програмного забезпечення сервера, а також мінімальне навантаження на його процесор. 6. Вдосконалено двокаскадний цифро-аналоговий перетворювач, який за рахунок раціонального розподілу функцій між каскадами забезпечує прецизійне дослідження інтелектуальних функцій систем. 7. На базі вдосконалених компонентів розроблено і впроваджено:   інформаційно-вимірювальну підсистему в складі розподіленої системи керування температурою багатозонного термоагрегату, яка забезпечує похибку вимірювання температури не більше 0,8С в діапазоні 700... 1300С при похибці взірцевої термопари 0,6С;  прецизійну систему контролю температури робочого еталону Вольта, яка забезпечує похибку не більше 0,003С в діапазоні 28...32С при похибці взірцевого термометра опору 0,002С і жорстких обмеженнях на потужність сенсорів (0,7мкВт). | |