

наступні кореляційні функції:

$$R_{xx}(j) = (1/n) \sum_{i=1}^n (\overset{\circ}{X}_{i-} - \overset{\circ}{X}_{(i+j)})^2$$

- центрована

$$R_{xx}(j) = (1/n) \sum_{i=1}^n |X_1 - X_{(i+1)}|$$

- модульна

$$R_{xx}(j) = (1/n) \sum_{i=1}^n (X_1 - X_{(i+1)})^2$$

- структурна

Доцільність використання цих функцій залежить від динамічних характеристик радіоканалу і потребує спеціальних

досліджень експериментальним шляхом.

Запропоновано ефективний метод передачі даних на основі біт-орієнтованих кодових ключів. Показано, що при маніпуляції М-последовностями та квазітрійковий метод кодування сигналу при однаковій його потужності, у порівнянні з традиційними методами, забезпечує, на порядок, вищу завадостійкість при тій же відстані між джерелом інформації та приймальним пристроєм.

Адреса:

Україна, м.Івано-Франківськ,
вул.Карпатська, 15, к.1
Карпатський Державний
центр інформаційних засобів і
технологій НАН України
тел. (034-22) 4-12-74

ВИМІРЮВАЛЬНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

Володимир ВАНЬКО, Віктор ТКАЧЕНКО, Орест ЧАЙКОВСЬКИЙ

(Україна, Львів, ДУ "Львівська політехніка")

Для забезпечення ефективної та неперервної роботи систем керування різноманітними технологічними процесами на промислових підприємствах і надійного функціонування обчислювальної та електронної техніки в різноманітних галузях використання необхідно гарантувати відповідну якість і стабільність параметрів промислової та побутової електромережі. Проте, внаслідок комутацій потужного обладнання, спрацювань апаратури релейного захисту, паразитних наведень сторонніх радіоелектронних пристроїв, впливу атмосферних грозових явищ, тощо, в мережі мають місце різноманітні коливання напруги у вигляді імпульсних спотворень форми змінної напруги та перехідних процесів.

Завдяки появі нових однокристальних аналого-цифрових процесорів (АЦПР) виробництва провідних закордонних фірм з'явилися нові можливості з покращення вимірювальних пристроїв для контролю динамічних характеристик мережі на основі цифрової обробки миттєвих значень сигналів. Дослідження способів побудови таких структур з повністю апаратною чи максимально програмною реалізацією аналізу форми контрольованих сигналів підтвердило наявність суттєвих обмежень для отримання високих метрологічних характеристик. Це пов'язано з необхідністю використання в таких пристроях надшвидких схемних елементів (також і процесорів), що призводить до надмірних ускладнень структури по причині специфічності алгоритмів вимірювання динамічних характеристик електроенергії.

Запропоновано принцип комбінованої апаратно-програмної реалізації алгоритму виявлення та відслідкування імпульсних спотворень сигналу шляхом перерозподілу

вимірювальних і контрольних функцій між вхідним аналоговим блоком і АЦПР, які входять у склад розробленого вимірювального перетворювача динамічних характеристик якості електроенергії (ВПДЕ). Це дало можливість оптимально використати високі швидкісні властивості аналогової частини ВПДЕ з функціональним і програмним забезпеченням АЦПР типу 80196 (INTEL).

За допомогою АЦПР здійснюються перетворення та обробка вхідних сигналів і обчислення згідно алгоритмів вимірювання параметрів імпульсних спотворень та перехідних процесів. Крім цього, в АЦПР фіксуються і запам'ятовуються цифрові осцилограми виявлених відхилень та процесів. В подальшому отримана інформація за допомогою стандартних засобів обміну передається в комп'ютер системи контролю вищого рівня ієрархії. З метою забезпечення максимальної швидкодії та ефективності ВПДЕ аналіз і статистичну обробку даних доцільно виконувати поза ним.

Спроектований ВПДЕ забезпечує наступні технічні характеристики: СКЗ фазних напруг трифазної системи 40...500 В, частота 45...63 Гц, максимальна амплітуда імпульсних спотворень +2000 В, тривалість імпульсів 5...1000 мс, тривалість перехідних процесів 0.02...2.5 сек., точність вимірювання СКЗ напруги < +0.5%, частоти < +0.05%, амплітуди імпульсів +1.0%, часових параметрів < +0.5%.

290005, м.Львів-5,
вул. кн.Романа, 5,
НДКІ ЕЛВІТ,
тел. (0322) 74-21-38

ВИСОКОНАДІЙНІ НИЗЬКОЕНЕРГЕТИЧНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЦИФРОВИХ ДАНИХ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕРЕЖ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ

Микола КОЗЛЕНКО

(Україна, Івано-Франківськ, Карпатський державний центр інформаційних засобів і технологій НАН України)

Створення високонадійних перетворювачів форми інформації (ПФІ) з низьким енергоспоживанням та застосування їх для передачі цифрової інформації є актуальним в даний час, оскільки традиційні методи та засоби передачі інформації не дозволяють повною мірою розв'язати одну частину сучасних телекомунікаційних задач. Особливо актуальним є створення таких ПФІ для мобільних автоматизованих систем контролю параметрів складних об'єктів.

Досвід створення ПФІ такого призначення на базі традиційних методів показує, що вони не відповідають часним умовам за енергоспоживанням, надійністю, компактними розмірами та завадостійкістю.

Для розв'язання сучасних телекомунікаційних задач запропоновано використати спеціальні сигнали. У цих

сигналах кожному значенню інформаційного символу ставиться у відповідність кодова послідовність імпульсів. При цьому досягається значний енергетичний вигравш, а також підвищення надійності систем передачі інформації.

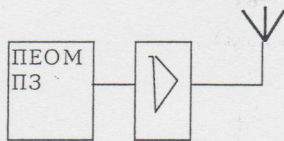
Сучасний рівень розвитку мікропроцесорної техніки дозволяє, для багатьох практичних задач, реалізувати значну частину перетворень, необхідних для передачі інформації програмним шляхом. Фактично, програмним шляхом реалізуються всі перетворення, крім безпосередньої трансформації електричного сигналу в електромагнітну хвилю на передавачі та зворотного перетворення на приймальному пристрої. Це дозволяє мінімізувати апаратну частину систем на етапах проектування, що приводить до підвищення якості дослідницьких та проектних робіт.

Передавач системи - це швидкодіючий цифровий пристрій, що генерує потік послідовностей імпульсів, які через швидкодіючий ключовий каскад подаються на широкосмугову антену.

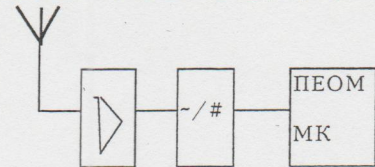
Приймач являє собою широкосмуговий підсилювач, в кінцевому каскаді якого відбувається оцифрування отриманого сигналу за допомогою аналого-цифрового перетворювача за методом Монте-Карло.

Використання в системі складних сигналів, послідовностей з великою базою, методів квазітрийкової маніпуляції та кодування інформації на основі дискретних ортогональних базисів (наприклад Галуа) є необхідною умовою збільшення достовірності та завадостійкості передачі цифрової інформації. Також це дозволяє забезпечити стійкий прийом інформації при високому рівні завад у радіоканалах.

Структурна схема тракту приймання-передачі цифрових



даних на основі ПФІ показана на рисунку:



ПЗ - програмне забезпечення передавача;

▷ - широкосмуговий підсилювач; #/ - аналого-цифровий перетворювач; МК - математичний корелятор.

Розроблена структура безпроводної інформаційної мережі з низькоенергетичними перетворювачами цифрових даних може знайти широке застосування для локальних і особливих низових безпроводних мереж ПЕОМ.

Адреса для контактів: Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, к. 1. Карпатський державний центр інформаційних засобів і технологій НАН України. Телефон (034-22) 4-12-74.

ІНТЕГРАЛЬНО-ІМПУЛЬСНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ В СИСТЕМАХ КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ТА ОБЛІКУ ЕНЕРГОНОСІЇВ

Василь ЯЦКІВ

(Україна, Івано-Франківськ, Карпатський державний центр інформаційних засобів і технологій НАН України)

СЕКЦІЯ
4

Проблема передачі даних для розподілених об'єктів нафтогазовидобувних підприємств є однією з найбільш важливих задач для автоматизації галузі. У сучасних умовах росту цін на енергоносії та необхідності суттєвого зниження собівартості видобутку нафти і газу створення надійних безпроводних засобів передачі технологічної інформації є і актуальною економічною задачею. Важливою практичною задачею є створення радіальної мережі збору даних з об'єктів управління з комп'ютерним сервером у центрі мережі, який може розміщуватись на диспетчерському пункті управління.

Багаторічний досвід розроблення та впровадження систем контролю нафто-газового комплексу України та інших держав показує, що типові стандартні рішення на основі систем з радіочастотними сигналами повною мірою не задовільняють жорстких експлуатаційних вимог щодо надійності, економічних затрат та вибухобезпечного виконання відповідної апаратури. Особливі умови також накладаються на завадостійкість передачі даних та можливість несанкціонованого пошкодження каналів зв'язку. Останні тісно пов'язані з особливими вимогами техніки безпеки, захисту від включення дистанційно керованого обладнання та охорони навколишнього середовища.

У більшості випадків з об'єкта управління знімається аналоговий сигнал про його стан, який необхідно перетворити в цифровий сигнал, закодувати і передати по каналах зв'язку для подальшого опрацювання.

Для вирішення вище названої проблеми в Карпатському державному центрі інформаційних засобів і технологій НАН України розроблений інтегрально-імпульсний перетворювач (ІІП). ІІП містить у собі АЦП, масштабуючий дільник частоти, кодер-інтегратор Галуа і широтний модулятор.

При розробленні цієї АС було запропоновано відійти від ідеї комутування аналогових сигналів і передачі миттєвих значень інформації. Проблема інтегрування і кодування сигналу була вирішена за допомогою кодів поля Галуа, які дозволяють інтегрувати інформацію і передавати її побітно без старт-стопової синхронізації, як це прийнято в стандартних рішеннях. Широтний модулятор виконує операцію модулювання сигналу. Логічна "1" передається довжиною імпульсу в 200мс, а логічний "0" — 100мс.

Ще однією перевагою ІІП над стандартними системами є можливість розташування ІІП на значній віддалі від контролера, при чому сигнал може бути переданий за допомогою не тільки

проводного каналу зв'язку, але й безпроводного — радіоабо лазерний канал зв'язку.

На рисунку показано розроблену структуру систем передачі даних про технологічний стан об'єкту управління на основі радіальної структури.

ЛАР реалізується на основі приймально-передавальних блоків, що працює в діапазоні ближньої інфрачервоної області спектру електромагнітних хвиль і забезпечує перед прийманням цифрової інформації з частотою 2 кГц відкритому оптичному каналу на віддалі до 3000 м в зоні її видимості.



Д — датчик контрольованого технологічного параметру
ПАК — інтегрально-імпульсний перетворювач аналого-цифровий
ЛАР — лазерний активний ретранслятор

Дана структура при наявності одного керованого простору ЛАР або багатьох спрямованих приймачів ЛАР успішно вирішити задачу контролю станів та технологічних режимів глибоко-насосних установок, фронт свердловин та іншого нафтогазового обладнання.

Перспективним рішенням є застосування для передачі даних завадостійких широкосмугових шумоподібних сигналів (ШПС) з квазітрийковою маніпуляцією. У даний час розроблені принципи рішення та відбувається виготовлення дослідних ЛАР, виготовлені та випробовані в промислових ПДК, які дозволяють контролювати тиск, температуру, потужність та витрату електроенергії.

Розроблення та впровадження систем передачі даних на основі лазерних ретрансляторів відкриває широкі можливості успішної інформатизації нафтогазового комплексу України.

Адреса для контактів: Україна, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, к. 1. Карпатський державний центр інформаційних засобів і технологій НАН України. Телефон (03422) 4-12-74.