

Пропонований винахід відноситься до приладів, що реєструють інформацію, яка надходить від датчиків різних фізичних величин, та спроможні видавати оперативні регулюючі команди і може бути застосований, наприклад, для контролю технологічних процесів, становища довілля, тощо.

Відомий «Пристрій для реєстрації й обробки обмірюваної інформації», див. патент Німеччини, № 19716364, кл. G01D 1/00, ИСМ, вип.82, № 20, 1999р., що містить кілька вимірювальних входів, з'єднаних з обчислювачем через аналого-цифровий і цифро-аналоговий перетворювач. Окремі входи з'єднані з перетворювачами обмірюваної інформації, інші входи - з монтажною платою, у якій інтегрований вимірювальний розряд, що порівнює. Перетворювачі і плата з'єднані з перетворювачем. Перетворювачі, плата і перетворювач змонтовані в переносному блоці, що за допомогою паралельного інтерфейсу підключають до переносного комп'ютера. Блок містить кілька цифрових входів і цифрових виходів, а також кілька аналогових входів напруги, з'єднаних з перетворювачем. Поряд із входами напруги у блоці передбачена електронна схема для перетворення токових входів.

Спільними ознаками описаного пристрою і пропонованого є наявність у їхньому складі вимірювально-перетворювального тракту для нормування рівнів вхідних потенційних і токових сигналів, перетворення цих сигналів у форму, придатну для подальшого перетворення в цифровий вигляд, аналого-цифрового перетворювача, що перетворює вхідну аналогову інформацію в цифровий код, обчислювача, що здійснює зчитування й обробку коду з виходу аналого-цифрового перетворювача, порту для обміну даними з комп'ютером.

Відмінними ознаками описаного і пропонованого пристрою є наявність у складі пропонованого пристрою енергонезалежного таймера реального часу, енергонезалежної пам'яті, вмонтованого графічного дисплея, клавіатури, аналізатора граничних значень, релейно-комутаційного блоку, а також особливості кодування інформації, що дозволяє виділяти проміжки часу, протягом яких пристрій знаходився у вимкненому стані.

Недоліками описаного пристрою є відсутність прив'язки даних, що реєструються, до реального часу, зберігання даних при зникненні напруги живлення, фіксації моментів часу, протягом яких пристрій знаходиться у вимкненому стані, неможливість оперативного перегляду накопиченої інформації, неможливість аналізу поточних даних під час реєстрації та видачі регулюючих сигналів на виконавчі пристрої.

Відомий «Пристрій для реєстрації інформації», див. патент України, № 49711 А, кл. G01D 1/00, Бюл. № 9, 16.09.2002, що містить блоки нормуючих підсилювачів, входи яких зв'язані з потенційними і струмовими входами пристрою, комутатор, на входи якого подані вихідні сигнали блоків нормуючих підсилювачів, аналого-цифровий перетворювач, з'єднаний по входу з виходом комутатора, обчислювач, на шину даних якого надходить цифровий код з виходу аналого-цифрового перетворювача, послідовний порт, зв'язаний з обчислювачем, який відрізняється тим, що пристрій містить енергонезалежний таймер, що забезпечує прив'язку значень даних, які реєструються, до реального часу, енергонезалежну пам'ять, що дозволяє зберігати зареєстровані дані при відключенні живлення, клавіатуру, вмонтований графічний дисплей, з'єднані із шиною даних і управління обчислювача, для перегляду зареєстрованої інформації за обраний проміжок часу, який відрізняється тим, що в обчислювачі пристрою для кодування максимальних значень величин, що реєструються, прийнято код, менший на 1 від максимального, а максимальний код прийнято для однозначного позначення вимкненого стану пристрою в прив'язці до реального часу.

Спільними ознаками описаного пристрою і пропонованого є наявність у їхньому складі вимірювально-перетворювального тракту для нормування рівнів вхідних потенційних і струмових сигналів, перетворення цих сигналів у форму, придатну для подальшого перетворення в цифровий вигляд, аналого-цифрового перетворювача, що перетворює вхідну аналогову інформацію в цифровий код, обчислювача (мікропроцесора), що здійснює зчитування й обробку коду з виходу аналого-цифрового перетворювача, енергонезалежного таймера для відліку реального часу, енергонезалежної пам'яті для накопичування даних, що реєструються, графічного дисплея, клавіатури, порту для обміну даними з комп'ютером.

Відмінними ознаками прототипу і пропонованого пристрою є наявність у складі пропонованого пристрою аналізатора граничних значень та релейно-комутаційного блоку для розпізнавання в процесі реєстрації ситуацій перевищення поточними значеннями даних, що реєструються, величини заданого порогу і видачі відповідних регулюючих сигналів на зовнішні виконавчі пристрої, а також організація пам'яті у вигляді змінного енергонезалежного накопичувача інформації із забезпеченням захисту від несанкціонованого перегляду та модифікації даних.

Недоліками прототипу є неможливість аналізу поточних даних, що реєструються, з видачею при необхідності регулюючих сигналів на виконавчі пристрої, а також негнучка організація пам'яті даних, яка не дозволяє зберігати накопичену інформацію на твердотільному носії із належними мірами захисту від несанкціонованого перегляду і модифікації.

Задачею пропонованого пристрою є забезпечення в процесі реєстрації даних аналізу на перевищення заданого порогового значення з видачею відповідних регулюючих сигналів на виконавчі пристрої, а також організація пам'яті даних у вигляді змінного накопичувача інформації із захистом від несанкціонованого доступу.

Ця задача вирішується завдяки тому, що пропонований пристрій оснащено аналізатором граничних значень, що зв'язаний з мікропроцесором, з'єднаним з виходом аналізатора граничних значень релейно-комутаційним блоком для видачі регулюючих сигналів, а також конструктивним виконанням пам'яті даних у вигляді змінного енергонезалежного накопичувача інформації із записом даних про серійний номер пристрою та пароліної інформації.

На прикладеному кресленні зображена схема функціональна пропонованого пристрою.

Пристрій містить блок нормування потенційних сигналів 1, блок нормування струмових сигналів 2, на входи яких відповідно подані вхідні потенційні Входи 1 і струмові Входи 2 сигнали пристрою, виходи блоків 1, 2 через аналоговий комутатор 3, що управляється мікропроцесором 6, з'єднані зі входом аналого-цифрового перетворювача (АЦП) 4, цифрова інформація з якого надходить по запиті мікропроцесора 6 на його шину даних. Мікропроцесор 6 також зв'язаний інформаційними і управляючими лініями з таймером 8, пам'яттю 11,

графічним дисплеєм 9, клавіатурою 12, послідовним портом 13 для обміну даними із зовнішнім персональним комп'ютером та аналізатором граничних значень 5. Вихід аналізатора граничних значень 5 з'єднано з входом релейно-комутаційного блоку 7, вихід якого подається на виконавчі пристрої.

Функціональні блоки 1...9, 11...13 пристрою живляться від мережного блоку живлення 10, що перетворює мережну перемінну напругу 220В, 50Гц у напруги, необхідні для нормальної роботи блоків пристрою.

Пристрій функціонує під управлінням мікропроцесора 6 з вмонтованими пам'яттю програм, оперативним запам'ятовуючим пристроєм, робочими регістрами, системою переривань, таймерами.

Мікропроцесор 6 здійснює послідовне періодичне опитування значень фізичних величин, що представлені вхідними сигналами пристрою, і формує відповідний управляючий код на аналоговий комутатор 3, після чого обраний сигнал надходить на вхід АЦП 4. Після перетворення аналог-код цифровий код, що відповідає значенню обраного сигналу, зчитується мікропроцесором 6 і тимчасово зберігається в осередку вмонтованої пам'яті. Перераховані вище дії мікропроцесор 6 робить k раз, накопичуючи за період дискретизації відповідно k значень по кожному параметру, що підлягає реєстрації. Потім з накопичених k значень викидається мінімальне і максимальне, а по $k-2$ значенням, що залишилися, вираховується середнє. Відфільтроване в такий спосіб значення записується в пам'ять 11 у твердій прив'язці до реального часу, яка обумовлена таймером 8. Час дискретизації, тобто часовий інтервал, через який здійснюється реєстрація інформації, обирається таким, щоб за даний проміжок сигнали, що представляють фізичні величини, що реєструються, істотно не змінювалися.

Тверда прив'язка інформації, що реєструється, до реального часу забезпечується в такий спосіб. Процесу нагромадження даних передуює ініціалізація пристрою. При ініціалізації за допомогою клавіатури 12 виставляються поточні дата і час. Таймер 8 починає вести відлік реального часу строго з моменту ініціалізації, пам'ять 11 у момент ініціалізації очищується і по визначеній адресі в неї записуються дані про дату і час ініціалізації. Далі через проміжки часу, що відповідають часу дискретизації, здійснюється запис даних у виділений для цієї мети адресний масив, починаючи з нульової адреси. Таким чином, нульова адреса масиву зареєстрованих даних прив'язана до часу ініціалізації пристрою і мікропроцесор 6 може визначити адресу зареєстрованих даних, що відповідають будь-якому моменту часу від ініціалізації до останнього поточного моменту.

Мікропроцесор 6 використовує вищеописаний принцип для створення на екрані графічного дисплея 9 графіків і таблиць зареєстрованих величин. При цьому за допомогою клавіатури 12 на графічний дисплей 9 можна виводити графік або таблицю за будь-який проміжок часу від ініціалізації пристрою до поточного моменту.

При зникненні напруги живлення пристрою 220В, 50Гц процес реєстрації припиняється. Однак, накопичені дані зберігаються в пам'яті 11, яка є енергонезалежною, а таймер 8, що також являє собою енергонезалежний пристрій, продовжує вести відлік реального часу. Після поновлення живлення пристрою мікропроцесор 6 здійснює рестарт, під час якого з пам'яті 11 витягуються дата і час ініціалізації пристрою, опитується таймер 8 для одержання поточних дати і часу, і по цим даним обчислюється адреса, починаючи з якої буде продовжуватися запис інформації, що реєструється. У такий спосіб зберігається тверда прив'язка даних, що реєструються, до реального часу.

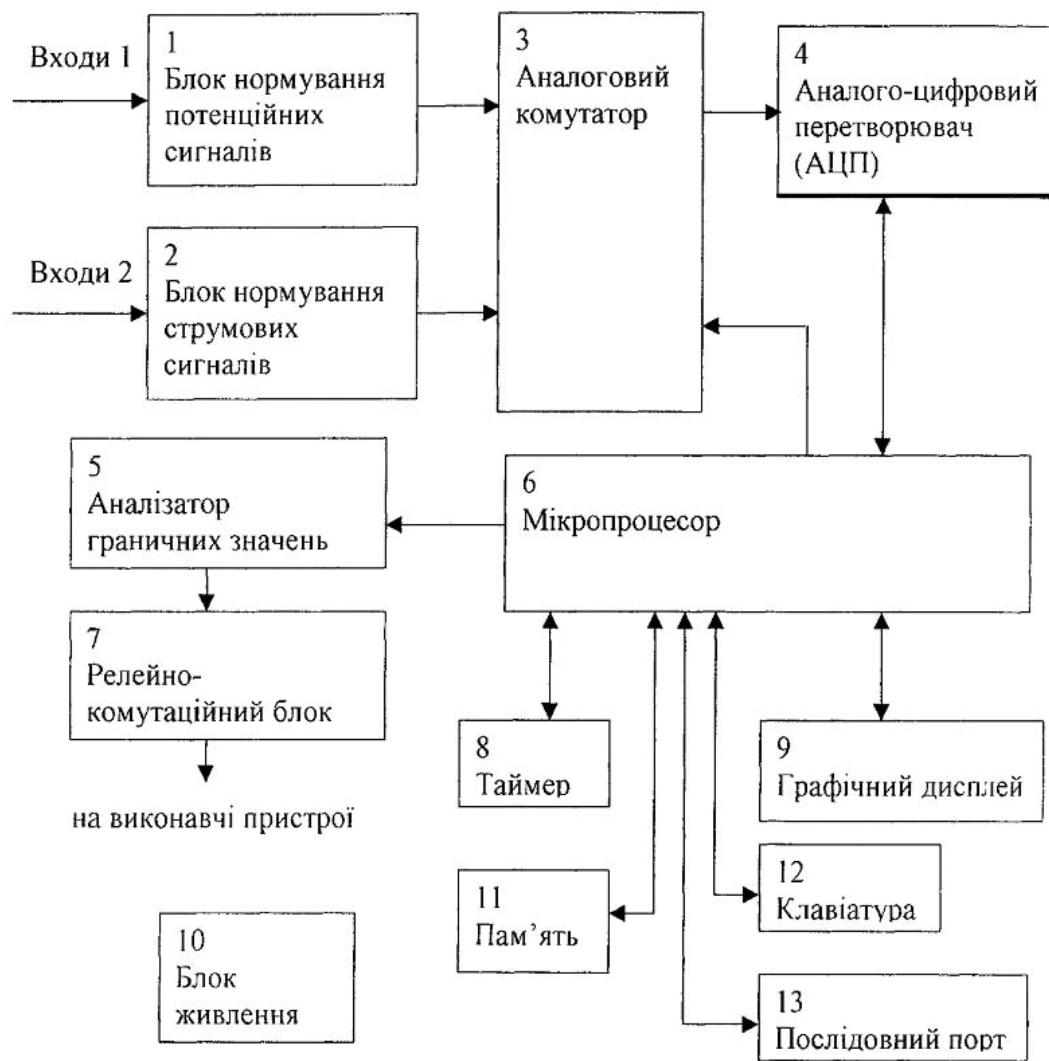
При вимиканні і поновленні живлення пристрою в пам'яті 11 утворюються послідовності «порожніх» осередків, адреси яких відповідають моментам часу, коли пристрій був виключений і реєстрація не велася. Код, що зберігається в «порожніх» осередках, дорівнює значенню, що установлюється у всіх осередках пам'яті 11 при очищенні під час ініціалізації пристрою і дорівнює FFh. З огляду на цю обставину, мікропроцесор 6 при кожному опитуванні АЦП 4 у випадку одержання повного коду, що відповідає максимальній величині сигналу на одному з входів пристрою, зменшує цей код на 1. Тому корисна зареєстрована інформація ніколи не дорівнює повному коду. Це дозволяє мікропроцесору 6 легко виділяти моменти вимикання пристрою і відображати їх відповідним чином на графіках і таблицях, що видаються на вмонтований графічний дисплей 9.

Під час процесу реєстрації даних мікропроцесор 6 видає на аналізатор граничних значень 5 поточні значення фізичних величин, що реєструються, які надходять з АЦП 4. Аналізатор граничних значень 5 здійснює порівняння поточних даних із заданими наперед користувачем порогамі по кожному параметру. Якщо n поточних значень підряд перевищує заданий поріг, то аналізатор граничних значень 5 фіксує аварійну ситуацію і видає команду на релейно-комутаційний блок 7, який у свою чергу здійснює відповідні комутації на зовнішні виконавчі пристрої. При цьому число n повинно бути значно меншим, ніж число k , по якому здійснюється усереднення та фільтрація даних, що реєструються. Це необхідно для забезпечення оперативного реагування на виникнення аварійної ситуації. З іншого боку, число n повинно бути принаймні більше 1, щоб запобігти ефекту помилкової ідентифікації аварійної ситуації.

Для застосування пристрою в інформаційних системах у його складі мається послідовний порт 13, через який мікропроцесор 6 по запиті зовнішнього персонального комп'ютера передає дані, накопичені в пам'яті 11.

Пам'ять 11 конструктивно являє собою енергонезалежний переносний змінний накопичувач інформації. Під час ініціалізації в пам'ять 11 окрім описаних вище даних заносяться серійний номер конкретного реєструвального пристрою, а також парольна інформація, наявність якої перешкоджає несанкціонованому перегляду зареєстрованих даних та їх модифікації з ціллю фальсифікації. Така організація пам'яті 11 дозволяє мати крім переданих на персональний комп'ютер даних ще й твердотільні архіви інформації, що захищені від несанкціонованого втручання.

Завдяки запропонованій функціональній схемі пристрою, у якій застосування аналізатора граничних значень у взаємодії з мікропроцесором, пам'яттю і таймером, а також конструктивне виконання пам'яті у вигляді змінного накопичувача із захистом інформації дозволило розширити функціональні можливості пристрою, впровадження запропонованого пристрою для аерогазового контролю на шахтах Донбасу призвело до нових підходів у виявленні аварійних ситуацій, а в тім до поліпшення безпеки праці.



Фіг.