



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64780 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
G08C 17/00  
G08C 19/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) РОЗПОДІЛЬНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ТА КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

1

2

(21) u201100434

(22) 14.01.2011

(24) 25.11.2011

(46) 25.11.2011, Бюл.№ 22, 2011 р.

(72) БАРАНОВ ЮРІЙ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ, ЄРЕМЕЄВ  
МИКОЛА ІВАНОВИЧ, ЛЮТОВ ІГОР  
ВАЛЕРІЙОВИЧ, БАРАНОВ КОСТЯНТИН  
ЮРІЙОВИЧ

(73) КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО "КОМПАНІЯ  
"ВОДА ДОНБАСУ"

(57) Розподільна система контролю та керування технологічними процесами, яка складається з диспетчерського пункту, що містить модуль стільникового зв'язку, виконаний на модемі та персональному комп'ютері, п віддалених модульних технологічних контролерів, складаних із модуля стільникового зв'язку, виконаного на модемі, яка **відрізняється** тим, що до модуля стільникового зв'язку диспетчерського пункту та модулів стільникового зв'язку кожного віддаленого

модульного технологічного контролера увімкнений контролер GSM, з'єднаний у диспетчерському пункті з модемом та через інтерфейс RS-232 - з персональним комп'ютером, а у віддалених модульних технологічних контролерах одним входом з модемом, а другим, через інтерфейс RS-232, - з першим із k вимірно-керуючих модулів, які введені до n віддалених модульних технологічних контролерів і містять центральний процесорний пристрій з восьми гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами та перетворювач струму у напруження, причому центральний процесорний пристрій з восьми гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами підключений до останнього, до модуля стільникового зв'язку через інтерфейс RS 232 та через інтерфейс RS 485 - до центрального процесорного пристрою з восьми гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами кожного наступного із k вимірно-керуючих модулів.

Корисна модель належить до передаючих систем і може бути використана для обміну інформацією між диспетчерським пунктом і безліччю віддалених об'єктів для збору, відображення і подальшої обробки оперативної інформації про стан контрольованих об'єктів.

Відомий спосіб і пристрій автоматичної передачі і реєстрації даних вимірів [1], що містить диспетчерський пункт із розташованої на ньому радіостанцією, вилучений технологічний контролер з радіостанцією, первинним джерелом живлення і пристроєм узгодження з об'єктом.

Недоліком згаданих способу і пристрою для його здійснення є відсутність можливості оперативної обробки інформації і її збереження.

Відомий пристрій для контролю розосереджених об'єктів [2], що складається з датчика параметрів об'єкта, блока виміру, оперативного блока пам'яті, радіопередавача, радіоприймача, блока контролю заряду акумуляторної батареї, блока керування, таймера,

комутатора, блока пам'яті, що містить акумуляторну батарею, батареї сонячних фотоелементів, термогенератор, перший і другий діоди, датчик струму і ключ, датчика напруги акумуляторної батареї, датчика батареї сонячних фотоелементів і датчика термогенератора.

До недоліків даного пристрою варто віднести низьку надійність, через складність схемного рішення

Відомий метод і система для передачі інформації з радіоканалу [3], що містить диспетчерський пункт із модемом і радіостанцією, диспетчерський пункт через радіоканал зв'язаний з абонентом утримуючим радіостанцію, модем, керуючий блок, керуючі блоки, блок і блок датчика.

Недоліком цих метода і системи є відсутність можливості оперативної обробки інформації і її збереження.

Найбільш близькою до корисної моделі є автоматизована система контролю [4] яка складається з диспетчерського пункту, у який входять послідовно з'єднані модем, персональний

(13) U

(11) 64780

(19) UA

комп'ютер та радіостанція, винесених технологічних контролерів, які складаються з послідовно з'єднаних модемів, центрального процесорного пристрою, пристрою узгодження з об'єктом, підключеного до механізмів керування і до датчиків, вторинного джерела живлення, приєднаного до первинного джерела живлення і радіостанції. Центральний процесорний пристрій складається зі схеми перетворення TTL - рівнів у рівні інтерфейсу RS 232 і навпаки, підсилювача сигналу керування передавачем, входи яких підключені до модемів, а виходи - до мікроконтролера, приєднаного до виходів перетворювачів струму в напругу і до вторинного джерела живлення. Модеми складаються із смугового фільтра, вхід якого увімкнута до радіостанції, а вихід - до першого входу центрального процесорного пристрою через тригер Шмітта, схему фазового автопідстроювання частоти, першого фільтра низької частоти, другий тригер Шмітта і першу схему оптичної розв'язки, другого фільтра низької частоти, з'єднаного послідовно з цифро-аналоговим перетворювачем, генератором керування напругою, комутатором і другою схемою оптичної гальванічної розв'язки, і підключеного до другого входу центрального процесорного пристрою, імпульсний перетворювач напруги, кожний з виходів якого в залежності від напруги живлення пристроїв, що входять у модем, з'єднаний з останніми, а входом з'єднаний з радіостанцією, яка підключена також до виходу схеми керування передавачем, приєднаного через третю схему оптичної гальванічної розв'язки до третього входу центрального процесорного пристрою, пристрій комутації і контролю резервного живлення, акумуляторна батарея.

Недоліком прототипу є недостатній об'єм інформації з контрольованих об'єктів, немає можливості її збільшення та обмежене розширення кількості контрольованих об'єктів.

Задачею корисної моделі є підвищення надійності системи, забезпечення оперативної обробки інформації і її збереження з великої кількості контрольованих об'єктів, зниження трудомісткості.

Поставлена задача вирішується тим, що в розподільній системі контролю та керування технологічними процесами, яка складається з диспетчерського пункту, що містить модуль стільникового зв'язку, виконаний на модемі та персональному комп'ютері,  $n$  віддалених модульних технологічних контролерів, складаних із модуля стільникового зв'язку, виконаного на модемі, до модуля стільникового зв'язку диспетчерського пункту та модулів стільникового зв'язку кожного віддаленого модульного технологічного контролера увімкнута контролер GSM, з'єднаний у диспетчерському пункті з модемом та через інтерфейс RS-232 - з персональним комп'ютером, а у віддалених модульних технологічних контролерах одним входом з модемом, а другим, через інтерфейс RS-232, - з першим із  $k$  вимірно-керуючих модулів, які уведені до  $n$  віддалених модульних технологічних

контролерів і містять центральний процесорний пристрій з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами та перетворювач струму у напруження, причому центральний процесорний пристрій з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами підключений до останнього, до модуля стільникового зв'язку через інтерфейс RS 232 та через інтерфейс RS 485 - до центрального процесорного пристрою з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами кожного наступного із  $k$  вимірно-керуючих модулів.

Введення у систему, яка заявляється, до модуля стільникового зв'язку диспетчерського пункту 6 та модулів стільникового зв'язку 2 кожного віддаленого модульного технологічного контролера 1-1 $n$  контролера GSM 8, з'єднаного у диспетчерському пункті з модемом 7 та, через інтерфейс RS-232 - з персональним комп'ютером 5, а у віддалених модульних технологічних контролерах 1-1 $n$  одним входом з модемом 7, а другим, через інтерфейс RS-232, - з першим із  $k$  вимірно-керуючих модулів 3.1-3 $k$ , які уведені до  $n$  віддалених модульних технологічних контролерів 1-1 $n$  і містять центральний процесорний пристрій з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами ЦПП 9 та перетворювач струму у напруження 10, причому центральний процесорний пристрій з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами ЦПП 9 підключений до останнього, до модуля стільникового зв'язку 2 через інтерфейс RS 232 та через інтерфейс RS 485 - до центрального процесорного пристрою з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами ЦПП кожного наступного із  $k$  вимірно-керуючих модулів дало можливість підвищення надійності системи, забезпечення оперативної обробки інформації і її збереження, спрощення конструкції та зручності експлуатації.

На фіг. 1 приведена схема розподільної системи контролю та керування технологічними процесами;

на фіг. 2 - схема модуля стільникового зв'язку (GSM модуль);

на фіг. 3 - схема вимірно-керуючих пристроїв.

Розподільна система контролю та керування технологічними процесами складається з віддалених модульних технологічних контролерів 1-1 $n$ , що містять модуль стільникового зв'язку 2, вимірно-керуючі пристрої 3.1-3 $k$ , диспетчерський пункт 4, який містить персональний комп'ютер 5 і модуль стільникового зв'язку 6 (див. фіг. 1). Модулі стільникового зв'язку 2, 6 складаються з GSM модему 7 та контролера 8. Вимірно-керуючі пристрої 3.1-3 $n$  містять центральний процесорний пристрій з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами ЦПП 9, перетворювач струму у напруження 10 та інтерфейси RS 232-11, RS 435-12. Контролер модуля стільникового зв'язку 8 диспетчерського пункту 4 та модуля стільникового зв'язку 6 з'єднаний з персональним комп'ютером 5 та модемом 7, а у віддалених модульних технологічних контролерах 1-1 $n$  модулі

стілньового зв'язку 2 - одним входом через інтерфейс RS 232 з вимірно-керуючим модулем 3.1, а через антенний вхід - з диспетчерським пунктом 4. Центральний процесорний пристрій з вісьмома гальванічно-розв'язаними дискретними входами та виходами ЦПП 9 підключений до перетворювача струму у напруження 10, до інтерфейсів 11,12.

В розподільній системі контролю та керування технологічними процесами наступні покупні вироби: модуль стільникового зв'язку GSM - модем 7-FASTRACK, мікроконтролер МК AT90S8535P18, схема перетворення TTL рівнів у рівні інтерфейсу RS 232, RS 435 і навпаки, персональний комп'ютер 5.

З науково-технічної літератури узяті:

- перетворювач струму в напруження 10 - Напівпровідникова схемотехніка. У. Титце і К. Шенк. М.: "Світ", 1982р., с 170, мал. 12.5;

- модеми модулів стільникового зв'язку 2, 6 - Деклараційний патент України № 63287 А, МКВ G08C 17/00, F16L 55/16, фіг. 3.

Працює система в такий спосіб.

Система має два режими роботи ручний - допоміжний і автоматичний - основний. В автоматичному режимі персональний комп'ютер 5 диспетчерського пункту 4 періодично посилає інформаційний пакет, що несе в собі службову інформацію з адресою вилученого технологічного контролера 1-1n. Інформаційний пакет надходить у модуль стільникового зв'язку 6, де за допомогою GSM модему 7 і контролера GSM 8 перетворюється для подальшої передачі по радіоканалу GSM та подальшого прийому модулями стільникового зв'язку 2 вилучених технологічних контролерів 1-1n. Модуль стільникового зв'язку 2 технологічних контролерів 1-1n за допомогою GSM модему 7 і контролера GSM 8 приймає сигнал і передає його на вхід вимірно-керуючого модуля 3.1, де він перетворюється інтерфейсом RS-232 11 і надходить на вхід центрального процесорного пристрою (ЦПП) 9. У ЦПП 9 інформаційний пакет обробляється, порівнюється адреса запитуваного технологічного контролера 1-1n. У випадку перебою адреси, центральний процесорний пристрій ЦПП 9 виробляє інформаційний пакет, "сигнал-відповідь", що підтверджує перебіг

адреси. У випадку не перебою адреси центральний процесорний пристрій ЦПП 9 переходить у режим чекання наступного запиту з диспетчерського пункту 4. Якщо персональний комп'ютер 5 не одержує інформаційний пакет, що підтверджує перебіг адреси, робиться повторний запит (перебоїв може бути не більш трьох). Якщо результат негативний, персональний комп'ютер 5 повідомляє оператора про можливі неполадки в устаткуванні і ставить даний вилучений технологічний контролер 1-1n у чергу й опитує його після сеансу зв'язку з наступним вилученим об'єктом. Після прийому й обробки "сигнал - відповідь" персональний комп'ютер 5 виробляє інформаційний пакет, що містить команди на вимір керування й адресу вилученого контролера 1-1n. У ЦПП 9 інформаційний пакет обробляється, порівнюється адреса запитаного технологічного контролера 1-1n. У випадку перебою адреси центральний процесорний пристрій ЦПП 9 переходить на виконання підпрограми вимірів, послідовно опитуючи аналогові входи перетворювача струму у напруження 10 і вісьми гальванічно-розв'язаних дискретних входів, чи підпрограму керування, видаючи дискретні, керуючі сигнали на вісьми гальванічно-розв'язаних дискретних виходах. Обмірювані дані заносяться в енергонезалежну пам'ять з мітками реального часу. Далі формується інформаційний пакет про результати вимірів керування та передається в центральний диспетчерський пункт 4, де інформація обробляється й архівується. За результатами обробки виконуються відповідні дії з боку оператора чи автоматично.

В даний час виготовлений досвідчений зразок розподільної системи контролю та керування технологічними процесами, який успішно проходить іспит.

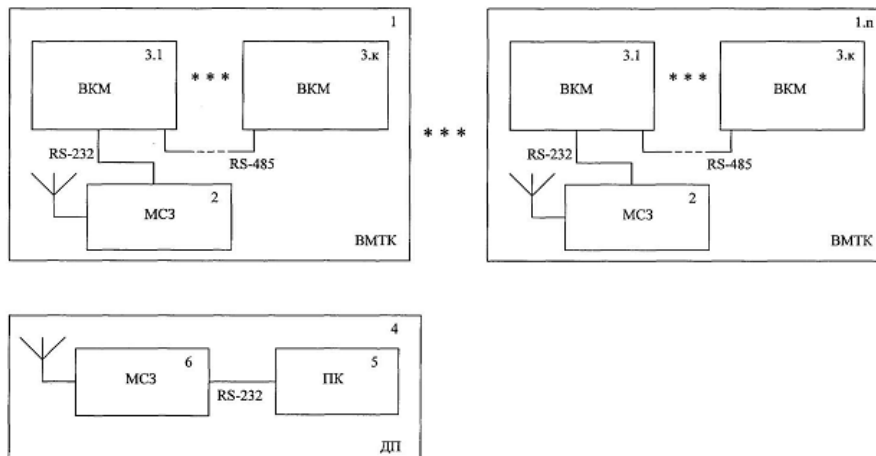
Джерела інформації:

1. Заявка ПНР № 252688, МКВ G08C, бюл. № 20, 1985 р.

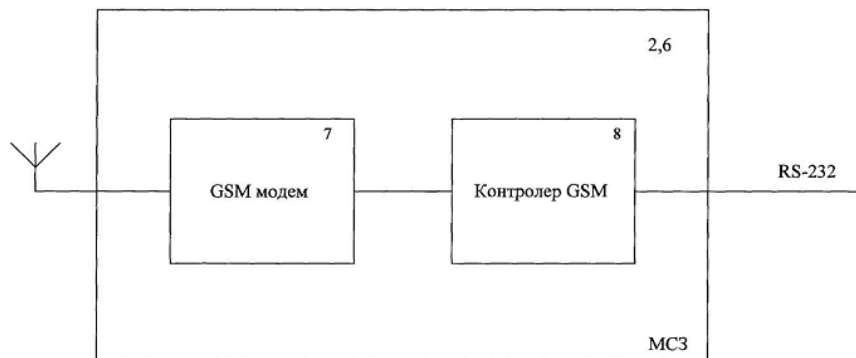
2. Патент Російської Федерації № 2001441, МКВ G08C 17/00, бюл. № 37-38, 1993 р.

3. Авторське посвідчення Болгарії, № МКВ G08C 17/00, 19/28, 15/06/

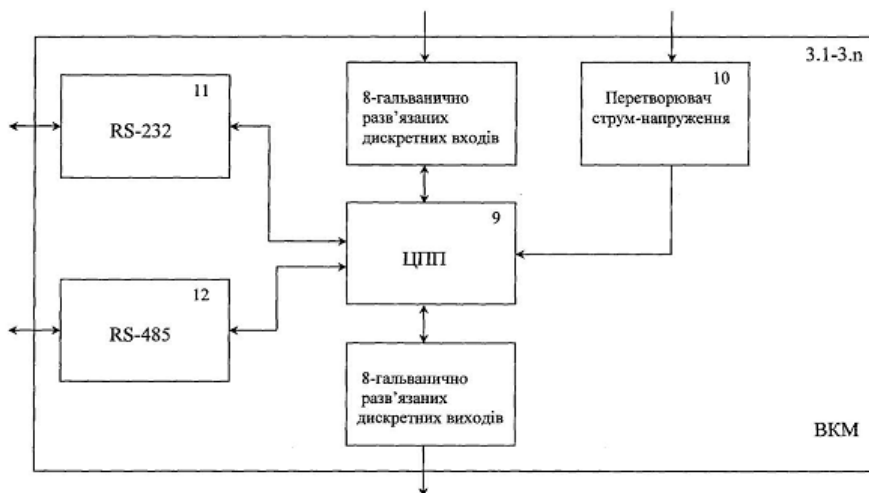
4. Деклараційний патент України № 63287 А, МКВ, G08C 17/00, F16L 55/16/.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3