



УКРАЇНА

(19) UA (11) 25926 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G05D 15/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИЛАД КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ УСТАТКУВАННЯМ

1

2

(21) u200704570

(22) 24.04.2007

(24) 27.08.2007

(46) 27.08.2007, Бюл. № 13, 2007 р.

(72) Бобровніков Олександр Леонідович, Сухонос  
Юрій Степанович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
СПЕЦІАЛЬНЕ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСЬКЕ  
ТА ТЕХНОЛОГІЧНЕ БЮРО ЗАГЛИБНОГО ЕЛЕКТ-  
РОУСТАТКУВАННЯ ДЛЯ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН  
ТА ВИДОБУВАННЯ НАФТИ "ПОТЕНЦІАЛ"(57) Прилад керування технологічним устаткуван-  
ням, що містить модуль процесора, який включає  
з'єднані відповідно мікроконтролер, інтерфейс для  
вводу і виводу цифрових сигналів, блоки живлен-  
ня, алфавітно-цифровий індикатор та клавіатуру

керування, а також, як мінімум, один модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів, що включає першу частину, наприклад, контролер, який з'єднаний з другою частиною, наприклад, узгоджувачами елементами давача, з можливістю передачі інформації, причому вказаний модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів зв'язаний з модулем процесора системною шиною, який **відрізняється** тим, що з інтерфейсом модуля процесора системною шиною з'єднана лише перша частина модуля вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів і, крім того, перша і друга частини вказаного модуля вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів електрично відокремлені, наприклад, за допомогою пристрою розв'язки, встановленого між ними.

Корисна модель належить до приладів, виконаних на базі мікропроцесорного контролера і призначених для збору даних, їхньої обробки і формування сигналів керування технологічними устаткуваннями.

Відомий прилад керування технологічними устаткуваннями [див. патент Російської Федерації на корисну модель №32301, М.кл.7 G05D29/00, G06F9/40, опубл. 10.09.2003. Бюл. №25], що містить модуль процесора, який включає з'єднані відповідно мікроконтролер, інтерфейс для вводу і виводу цифрових сигналів, блоки живлення, а також алфавітно-цифровий індикатор та клавіатуру керування. З метою підвищення надійності та експлуатаційних характеристик при використанні в пересувних технологічних устаткуваннях в схему його живлення включений блок захисту мережі від імпульсних перенапруг.

Недоліком даного приладу є обмежені функціональні можливості. Прилад являє собою малий контролер, призначений для автоматизації невеликих пересувних технологічних устаткуваннях, змонтованих на транспортних засобах, при цьому має обмежену номенклатуру модулів і не допускає розширення.

Відомий вибраний як прототип прилад керування технологічними устаткуваннями [див. патент Російської Федерації на корисну модель №19183, М.кл.7 G05B15/00, H02B15/00, опубл. 10.08.2001.

Бюл. №22], призначений для керування системою підтримання теплового режиму, і що містить таку спільну з заявлюваним приладом суттєву ознаку, як модуль процесора. Модуль процесора відомого приладу включає з'єднані відповідно мікроконтролер, інтерфейс для вводу і виводу цифрових сигналів, блоки живлення, алфавітно-цифровий індикатор та клавіатуру керування. У прилад також входить, як мінімум, один модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів. Вказаний модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів включає першу частину, наприклад, контролер, який з'єднаний з другою частиною, наприклад, узгоджувачами елементами давача, з можливістю передачі інформації. Модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів відомого приладу з'єднаний з модулем процесора системною шиною по єдиному мережному протоколу.

Недоліками відомого приладу є знижена надійність, обумовлена відсутністю електричної розв'язки блоків приладу, наприклад, від давачів, і обмежена область застосування. Даний прилад призначений для керування системою підтримання теплового режиму невеликого за площею приміщення або будівлі з прив'язкою до контролерів-індикаторів температури та електричних нагрівачів. Отже, у приладі використовується обмежена номенклатура обладнання та давачів.

(19) UA (11) 25926 (13) U

Задачею, на розв'язання якої направлена ця корисна модель, є створення такого приладу, в якому нові блоки, що забезпечують електричну розв'язку частин модулів вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів, місце їхнього установлення, а також нові зв'язки між новими і відомими блоками дозволяють підвищити надійність приладу і ізолювати його складові від зовнішньої, наприклад, електромагнітної дії, а наявність зв'язку системної шини з новими елементами пропонованого приладу розширює область його застосування за рахунок можливості використання різнофункціональних обладнання та давачів.

Поставлена задача розв'язується за рахунок того, що пропонується прилад керування технологічними устаткуваннями, що містить, як і найбільш близький до нього, модуль процесора, який включає з'єднані відповідно мікроконтролер, інтерфейс для вводу і виводу цифрових сигналів, блоки живлення, алфавітно-цифровий індикатор та клавіатуру керування. Відомий прилад містить також, як мінімум, один модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів. Вказаний модуль включає першу частину, наприклад, контролер, який з'єднаний з другою частиною, наприклад, узгоджувачими елементами давача, з можливістю передачі інформації, при цьому вказаний модуль вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів зв'язаний з модулем процесора системною шиною.

На відміну від відомого, у пропонованому приладі з інтерфейсом модуля процесора системною шиною з'єднана лише перша частина модуля вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів, і, крім того, перша та друга частини модуля вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів електричне відокремлені, наприклад, за допомогою пристрою розв'язки, встановленого між ними.

На Фіг.1 зображена блок-схема пропонованого приладу у загальному вигляді,

на Фіг.2 представлена блок-схема приладу у разі організації керування нагрівачами газу.

Прилад керування технологічними устаткуваннями (Фіг.1) містить модуль процесора 1, який забезпечує виконання логічних функцій, зв'язок модулів та зовнішніх приладів керування, контроль, сигналізацію, налаштування та індикацію. Модуль процесора 1 включає з'єднані відповідно мікроконтролер 2, інтерфейс 3 для вводу і виводу цифрових сигналів, блоки живлення (БЖ) 4, алфавітно-цифровий індикатор 5 і клавіатуру керування 6. Відомий прилад містить також, як мінімум, один модуль 7 вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів (МВВ). Модуль 7 вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів включає першу частину 8, наприклад, контролер, який з'єднаний з другою частиною 9, наприклад, узгоджувачими елементами давача, з можливістю передачі інформації. Вказана перша частина 8 модуля 7 вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів з'єднана з інтерфейсом 3 модуля процесора 1 системною шиною 10. Перша 8 і друга 9 частини модуля 7 вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів електричне відокремлені, наприклад,

за допомогою пристрою розв'язки 11, встановленого між ними.

Склад і кількість модулів 7 вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів, що використовуються у приладі, визначається призначенням приладу і алгоритмом його функціонування.

Перша частина 8 кожного з модулів 7 вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів зв'язана входом (виходом) з системною шиною 10, а виходом (входом) з'єднана з пристроєм розв'язки 11. Друга частина 9 кожного модуля 7 виходом (входом) підключена до пристрою розв'язки 11, а входом (виходом), наприклад, до зовнішніх елементів давачів (виконавчих пристроїв) відповідно.

У залежності від виконуваних задач прилад укомплектований необхідною кількістю ММВ 7, а саме: від 7 до  $7^x$  модулів вводу і/або виводу аналогових або цифрових сигналів.

Наприклад, для забезпечення у приладі керування технологічними устаткуваннями тільки функції сигналізації (на кресленні не показано) використовується один модуль 7 вводу аналогових сигналів, перша частина якого 8 представляє собою контролер, з одного боку, зв'язаний виходом з системною шиною 10, а з другого боку, входом - з пристроєм розв'язки 11. У цьому випадку, друга частина 9 представляє собою аналого-цифровий перетворювач (АЦП), з одного боку, з'єднаний входом із зовнішніми елементами давачів (наприклад, перетворювачем температура-опір), а з другого боку, виходом - з пристроєм розв'язки 11.

У випадку організації керування підігрівачами газу з рідинним теплоносієм, що використовуються проти гідратуутворення в системах регулювання газорозподільних пунктів та станцій, у пропонованому приладі (Фіг.2) використовуються, наприклад, МВВ  $7^1 \dots 7^5$ , перша частина 8 яких виконана у вигляді контролерів.

Модуль вводу аналогових сигналів  $7^1$  у ролі другої частини 9 містить схему, призначену для підключення контрольного електрода полум'я (зовнішній елемент іонізаційного давача полум'я) і використовується для передачі у модуль процесора 1 інформації про наявність полум'я пальника.

Модуль вводу аналогових сигналів  $7^2$  у ролі другої частини 9 містить АЦП, призначений для підключення, наприклад, двох перетворювачів температура-опір (зовнішні елементи двоканального давача температури) і використовується для передачі в модуль процесора 1 інформації про температуру.

Модуль вводу аналогових сигналів  $7^3$  у ролі другої частини 9 містить схему, призначену для підключення потенціометра (зовнішнього елемента давача положення газової заслінки) і використовується для передачі в модуль процесора 1 інформації про положення заслінки.

Модуль вводу цифрових сигналів  $7^4$  у ролі другої частини 9 містить схему, призначену для підключення, наприклад, восьми виходів типу "механічний контакт" (зовнішніх елементів давачів аварійних захистів підігрівача) і використовується для передачі в модуль процесора 1 інформації про спрацьовування дискретних давачів.

Модуль виводу цифрових сигналів 7<sup>5</sup> у ролі другої частини 9 містить схему, призначену для підключення, наприклад, шести зовнішніх виконавчих пристроїв (електромагнітних клапанів, що управляють подачею газу, електроприводу плавного керування положенням газової заслінки і т. д.) і використовується для передачі на виконавчі пристрої необхідних керуючих сигналів.

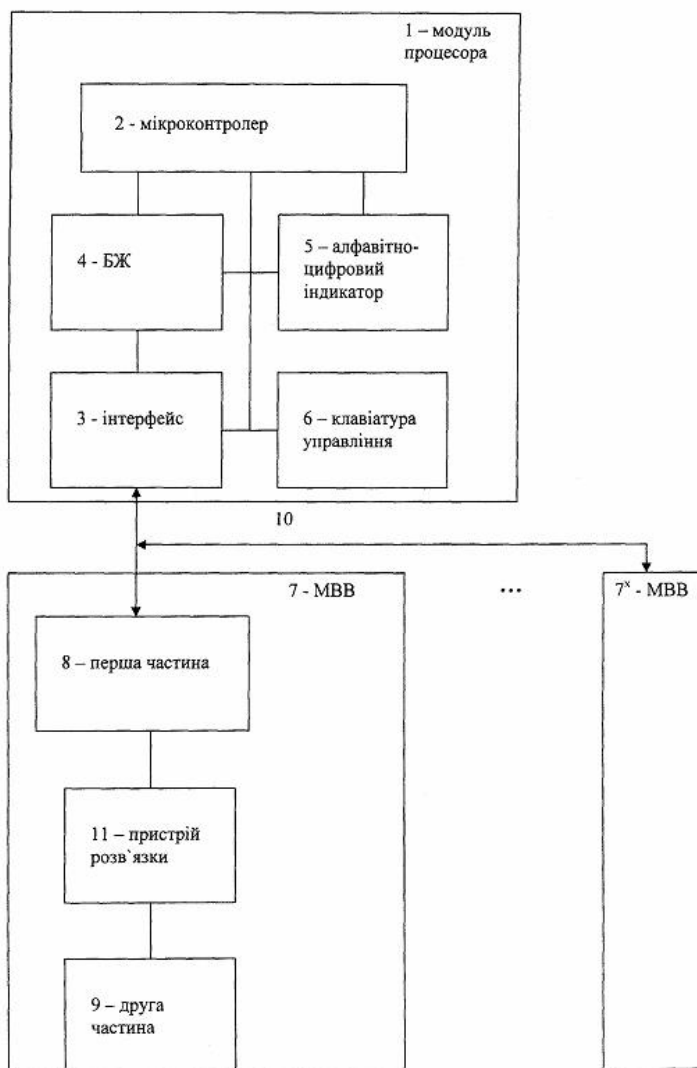
Прилад працює таким чином.

У ролі перших частин 8 MBV 7...7<sup>x</sup> використовуються, наприклад, контролери. При підключенні блоків живлення 4 відбувається первинна ініціалізація мікроконтролера 2 в модулі процесора 1, а також контролерів у частині 8 вузлів 7...7<sup>x</sup> (живлення на контролери вузлів 8 поступає через інтерфейс 3 і системну шину 10). В перших частинах 8 модулів 7...7<sup>x</sup> запускається самодіагностика контролерів і встановлюється інформаційний зв'язок по системній шині 10 між всіма модулями приладу.

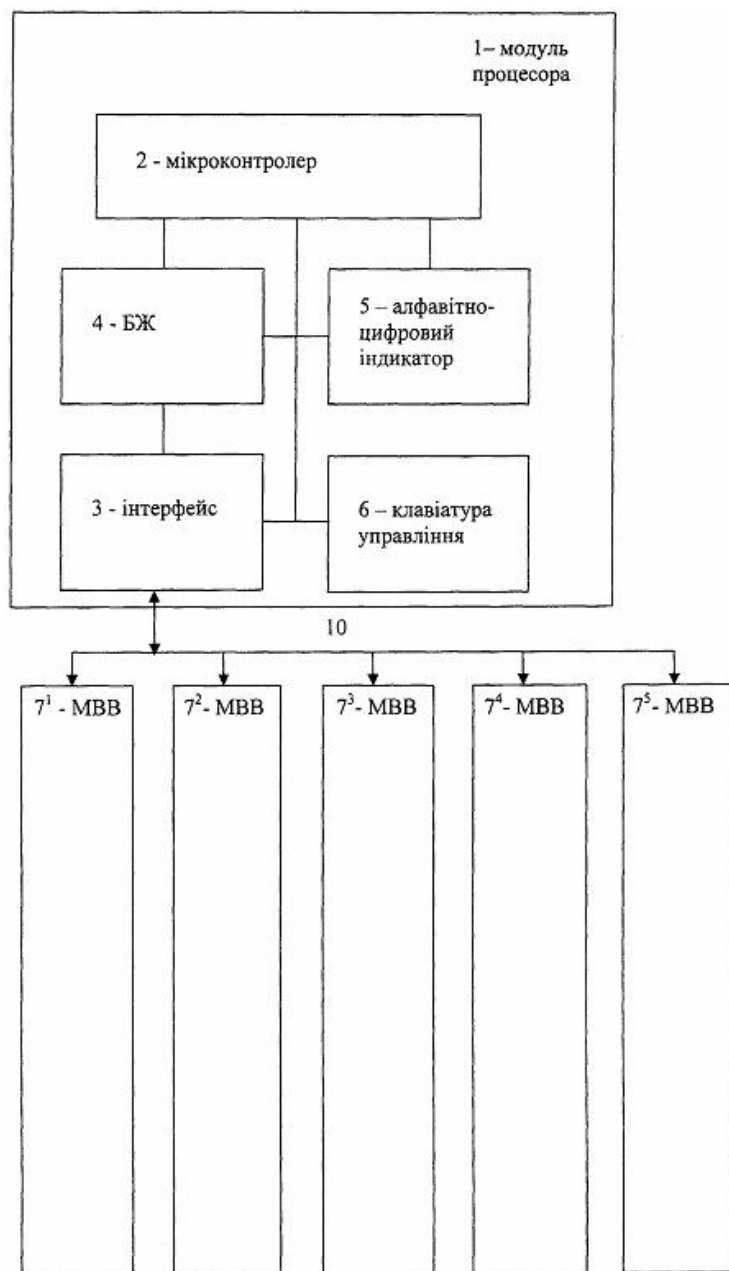
Далі, наприклад, інформація з датчиків, підімкнених до других частин 9 модулів 7...7<sup>x</sup>, через пристрій розв'язки 11 поступає у відповідні контролери частин 8 модулів 7...7<sup>x</sup> вводу аналогових або

цифрових сигналів, де обробляється і по системній шині 10 подається через інтерфейс 3 в мікроконтролер 2 модуля процесора 1. Під керуванням мікроконтролера 2 відбувається обробка даної інформації. При цьому можливе налаштування за допомогою клавіатури 6 і алфавітно-цифрового індикатора 5 параметрів обробки інформації в контролерах частин 8, і, при необхідності, її індикація індикатором 5. При цьому модулем процесора 1 здійснюється видача інформації і керуючих дій через інтерфейс 3 на системну шину 10. Інформація і керуючі дії далі через контролери частин 8 модулів виводу 7...7<sup>x</sup> аналогових або цифрових сигналів і пристрої розв'язки 11 поступають на другі частини 9 модулів 7...7<sup>x</sup>, зв'язані з виконавчими пристроями.

При цьому у разі дії на прилад шкідливого зовнішнього впливу, наприклад, електромагнітного, завади, що виникають, не проходять у перші частини 8 MBV 7...7<sup>x</sup>, системну шину 10 і модуль процесора 1 за рахунок наявності в кожному MBV пристроїв розв'язки 11, що приводить до надійного функціонування приладу в умовах завад.



Фіг. 1



Фіг. 2