



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **115086** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
G21C 17/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

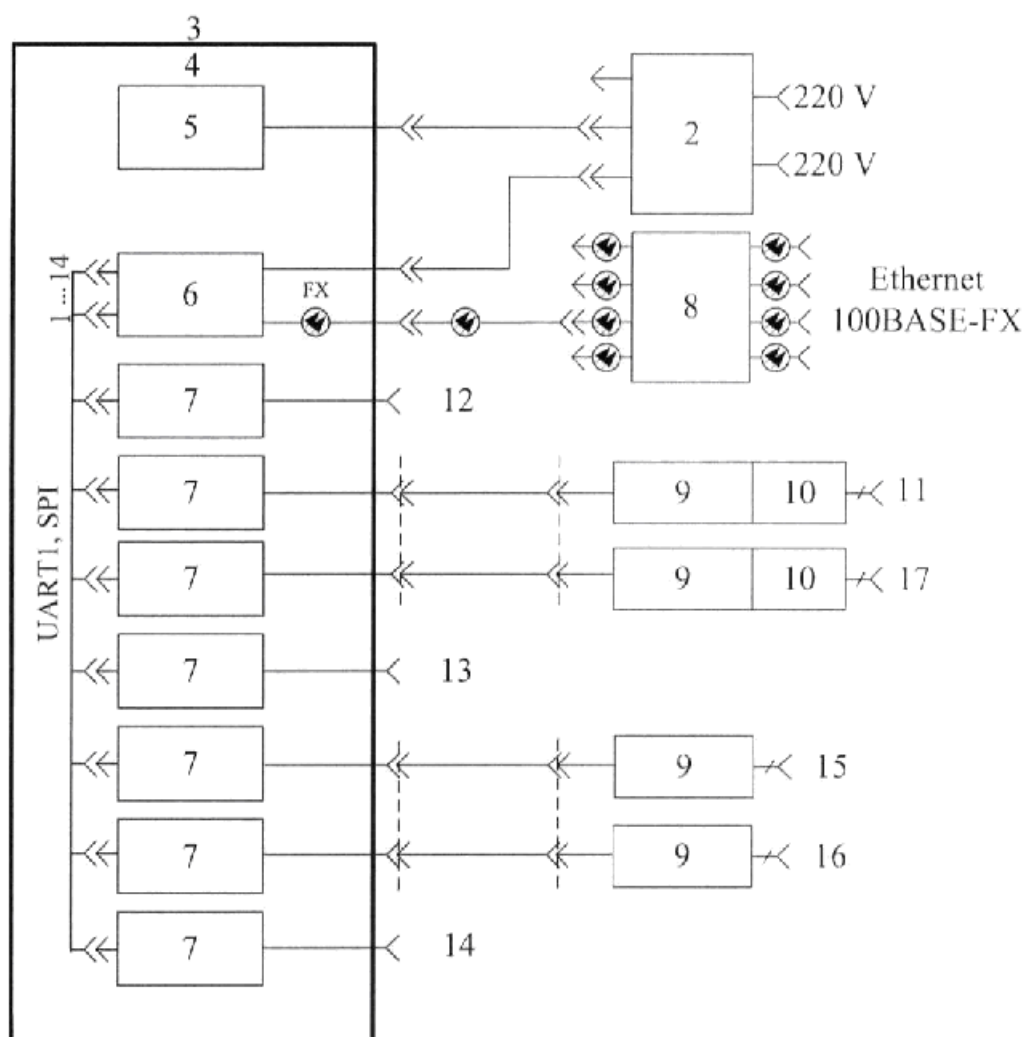
(21) Номер заявки: u 2017 01016	(72) Винахідник(и): Слісєєв Володимир Васильович (UA)
(22) Дата подання заявки: 03.02.2017	(73) Власник(и): Слісєєв Володимир Васильович, квартал МЖК "Мрія", 3, кв. 88, м. Сєверодонецьк, Луганська обл., 93400 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.03.2017	(74) Представник: Шамріна Олена Олексіївна, реєстр. №141
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.03.2017, Бюл.№ 6	

(54) АПАРАТУРА КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ АКСД.2

(57) Реферат:

Апаратура комплексної системи діагностики містить конструктивно закінчені, оснащені засобами керування функціональні блоки для приймання й первинної обробки аналогових сигналів від різних первинних вимірювальних перетворювачів, таких як датчики відносного переміщення, віброперетворювачі, датчики вологості, акустичні датчики, перетворювачі нейтронного потоку, іонізаційні камери, датчики напруги, а також засоби для передачі оброблених сигналів на верхній рівень системи діагностування. Блоки керування, а також блоки аналогових сигналів виконані у вигляді конструктивно і схемотехнічно уніфікованих модулів і взаємозамінно встановлені в конструктивно уніфіковані монтажні каркаси, а також тим, що містить постійну частину у вигляді уніфікованої підлогової шафи, у якій встановлений розподільник живлення, і змінну частину, що включає від одного до трьох контролерів введення-виведення, при цьому кожен контролер введення-виведення містить монтажний каркас, у якому встановлені блок живлення, блок керування і блоки аналогових сигналів.

UA 115086 U



Фиг. 1

Корисна модель належить до вимірювальної техніки і стосується апаратури комплексної системи діагностики, призначеної для побудови локальних систем діагностування різного призначення, застосовуваних у системах автоматизації технологічних об'єктів атомної, теплової енергетики й інших галузей промисловості.

З огляду на зростання складності об'єктів керування та підвищення вимог до безпеки й надійності, зокрема в галузі атомної енергетики, великого значення набувають системи діагностики важливих процесів та відповідальних функціональних вузлів атомних станцій, такі як: система віброшумової діагностики, система виявлення вільних і слабкозакріплених предметів, система контролю протікання теплоносія першого контуру ядерного реактора, система віброконтролю й діагностики головних циркуляційних насосів енергоблока АЕС та ін.

З рівня техніки відомі численні розробки зі створення технічних засобів для локальних і комплексних діагностичних систем, для яких у заявника історично встановилася назва "апаратура комплексної системи діагностики (АКСД.2)"

З Інтернет-публікації <http://www.dakel.cz/index.php?pg=prod/dev/xedo>, 2017 р., відомі технічні засоби із складу універсальної вимірювальної й діагностичної системи DAKEL-XEDO фірми ZD Rpety-Dakel (Чехія), призначеної як для діагностики об'єктів атомної енергетики, так і для використання в лабораторних дослідженнях.

Технічні засоби кожної з локальних систем розроблені різними компаніями-виробниками, тому мають конструктивно несумісні виконання.

Прототипом заявленого технічного рішення є відомі з Інтернет-публікації <http://www.westinghousenuclear.com/Operating-Plants/Automation/Diagnostics-Monitoring-Systems>, жовтень 2012, технічні засоби із складу комплексної системи діагностування об'єктів атомної енергетики виробництва фірми Westinghouse (США). Комплексна система діагностування включає локальні діагностичні системи моніторингу втоми металів, моніторингу витікання, моніторингу вібрацій, вимірювання енергетичного рівня відпрацьованого палива, моніторингу цілості при вібраціях, причому технічні засоби кожної з локальних систем розроблені за окремими технічними завданнями із використанням різних конструкторських рішень.

Задача корисної моделі полягає у створенні структури апаратури комплексної системи діагностики, розробленої за єдиним технічним завданням з метою уніфікації технічних засобів для локальних систем діагностування різного призначення.

Поставлена задача вирішена в апаратурі комплексної системи діагностики, що містить конструктивно закінчені, оснащені засобами керування функціональні блоки для приймання й первинної обробки аналогових сигналів від різних первинних вимірювальних перетворювачів, таких як датчики відносного переміщення, віброперетворювачі, датчики вологості, акустичні датчики, перетворювачі нейтронного потоку, іонізаційні камери, датчики напруги, а також засоби для передачі оброблених сигналів на верхній рівень системи діагностування, у якій, згідно з корисною моделлю, блоки керування, а також блоки аналогових сигналів виконані у вигляді конструктивно і схемотехнічно уніфікованих модулів і взаємозамінно встановлені в конструктивно уніфіковані монтажні каркаси, і яка структурно містить постійну частину у вигляді уніфікованої шафи, у якій встановлений розподільник живлення, і змінну частину, що включає від одного до трьох контролерів введення-виведення, при цьому кожен контролер введення-виведення містить монтажний каркас, у якому встановлені блок живлення, блок керування і блоки аналогових сигналів.

У переважній формі виконання корисної моделі блок керування містить вузли для взаємозв'язку з верхнім рівнем системи діагностики каналами зв'язку Ethernet 100BASE-FX.

Нижче корисна модель детальніше пояснюється з використанням фігур. На них зображено:

Фіг. 1. Узагальнена структурна схема апаратури комплексної системи діагностики АКСД.2.

Фіг. 2. Зовнішній вигляд апаратури комплексної системи діагностики АКСД.2 із двома контролерами введення-виведення.

Апаратура комплексної системи діагностики АКСД.2 є багатофункціональним мікропроцесорним пристроєм, призначеним для побудови локальних систем діагностування різного призначення.

Апаратура комплексної системи діагностики забезпечує виконання таких основних інформаційних і керуючих функцій:

- введення аналогових сигналів від первинних вимірювальних перетворювачів (датчиків), їхнє перетворення в цифрові коди й обробка;
- взаємозв'язок з верхнім рівнем системи діагностування каналами зв'язку Ethernet 100BASE-FX;
- діагностування власного встаткування з локалізацією несправностей до змінного блока.

Функції, виконувані АКСД.2 у складі конкретної системи діагностування, визначаються програмним забезпеченням - керуючою системою АКСД.2, яка поставляється розроблювачем системи діагностування.

АКСД.2 будується за агрегатно-модульним принципом і забезпечує можливість поставки об'єктно-орієнтованих програмно-технічних комплексів діагностування у вигляді технічно закінчених виробів.

На фіг. 1 для прикладу представлена структурна схема АКСД.2 з одним контролером введення-виведення.

Структурно АКСД.2 складається з таких взаємозалежних частин:

- постійна частина, що визначає конструктивне компонування устаткування АКСД.2 з необхідним захистом від впливу навколишнього середовища;
- змінна частина, що забезпечує об'єктну орієнтацію АКСД.2, і компонується з різної кількості складових частин.

Постійна частина АКСД.2 містить уніфіковану базову шафу 1 (фіг. 2), у якій встановлений розподільник 2 живлення, призначений для подачі електроживлення 220 V змінного струму в шафу, світильники, контактори дверей і панель індикації стану шафи.

Набір змінних складових частин АКСД.2 (залежно від виконання) включає:

- від одного до трьох контролерів 3 введення-виведення. Кожний контролер 3 введення-виведення містить монтажний каркас 4, у якому встановлені блок 5 живлення, блок 6 керування й функціональні блоки 7 аналогових сигналів (БАС), які приймають і обробляють сигнали від первинних вимірювальних перетворювачів (датчиків);
- один оптоволоконний крос 8;
- один монтажний каркас із можливістю встановлення з'єднувальних панелей 9 і кросових панелей 10 для підключення об'єктових кабелів;
- один/два монтажні каркаси з можливістю встановлення з'єднувальних панелей для підключення об'єктових кабелів.

Запропонована структура АКСД.2 конструктивно реалізована за єдиним технічним завданням і виконана з максимальним рівнем сумісності:

- уніфіковане каркасне компонування контролера 3 введення-виведення, що включає: уніфікований блок 5 живлення, уніфікований блок 6 керування, блоки 7 аналогових сигналів;
- однотипна комплектація й схемотехнічні рішення у всіх застосовуваних блоках елементів;
- можливість розміщення в одному уніфікованому шафовому конструктиві устаткування різних локальних систем діагностики шляхом встановлення відповідних виконань конструктивно уніфікованих контролерів 3 введення-виведення; при цьому виконання контролера 3 введення-виведення різняться лише наборами блоків 7 аналогових сигналів і версіями програмного забезпечення блоку 6 керування, відповідними конкретній системі діагностики;
- можливість (при необхідності) "гнучкої" адаптації контролера 3 введення-виведення під новий тип первинного вимірювального перетворювача, включаючи характеристики вхідного сигналу й методи його попередньої обробки, за рахунок включення до складу контролера введення-виводу відповідного блока аналогових сигналів і модифікації програмного забезпечення блоку керування.

Контролери 3 введення-виведення містять блоки 7 аналогових сигналів, які приймають і обробляють сигнали від таких датчиків (фіг. 1):

- датчики 11 відносного переміщення;
- віброперетворювачі 12;
- датчики 13 вологості;
- акустичні датчики 14;
- перетворювачі 15 нейтронного потоку;
- іонізаційні камери 16;
- датчики 17 напруги.

Робота АКСД.2 базується на прийманні аналогових сигналів від датчиків з наступним перетворенням їх у цифровий код, попередньої обробки і передачі значень у верхній рівень системи діагностики.

На фіг. 2 показаний приклад зовнішнього вигляду АКСД.2 із двома контролерами 3 введення-виведення.

Конструкція АКСД.2 являє собою підлогову шафу 1 з одностулковими дверима. У зображеній конфігурації в шафі 1 встановлені розподільник 2 живлення, два контролери 3 введення-виведення, у монтажних каркасах 4 яких встановлені різні блоки 7 аналогових сигналів.

На відміну від аналогів, завдяки уніфікованому виконанню складових, запропонована корисна модель забезпечує простоту виробництва, необхідного конфігурування, переналагодження і/або ремонту.

На базі єдиних для усіх складових автоматизованих систем керування технологічними процесами уніфікованих конструктивних рішень щодо шаф, монтажних каркасів та модулів/блоків заявник створив сімейство програмно-технічних комплексів локальних систем діагностики, адаптованих до виконання різних завдань і встановлюваних на різних об'єктах атомної енергетики, а саме:

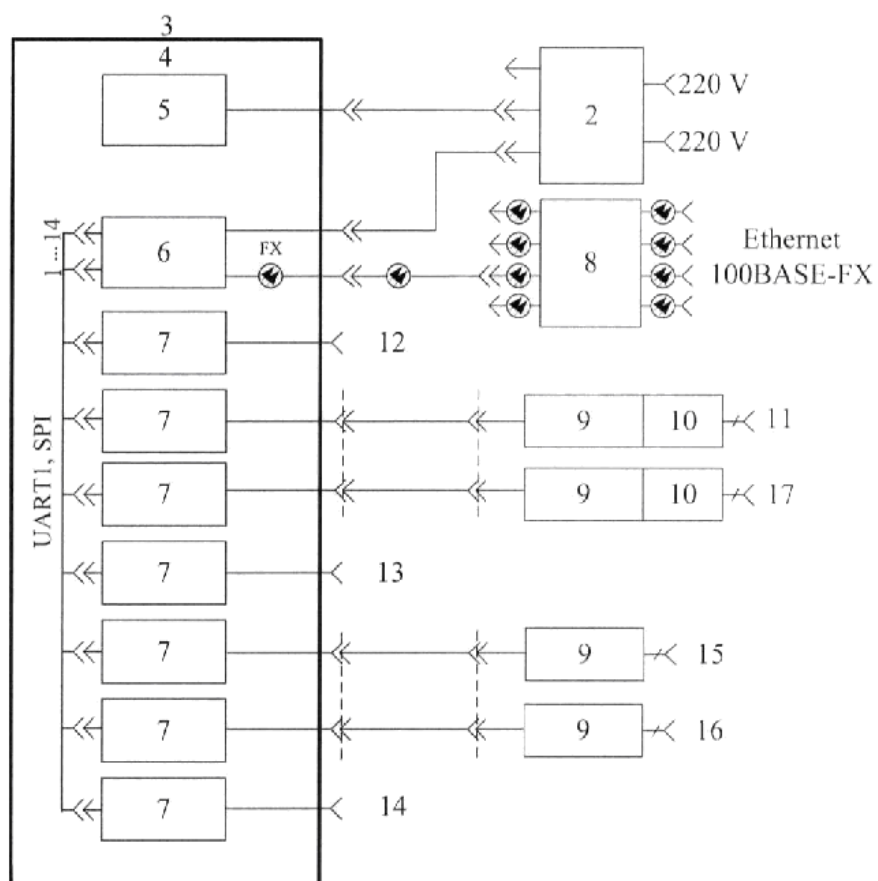
- системи віброшумової діагностики;
- системи виявлення вільних і слабкозакріплених предметів;
- системи контролю протікання теплоносія першого контуру ядерного реактора;
- системи віброконтролю й діагностики головних циркуляційних насосів енергоблоку АЕС;
- системи діагностики залишкового ресурсу та ін.

ПОЗИЦІЙНІ ПОЗНАЧЕННЯ

1. Базова шафа
2. Розподільник живлення
3. Контролер введення-виведення
4. Монтажний каркас
5. Блок живлення
6. Блок керування
7. Блок аналогового сигналу
8. Оптичолоконний крос
9. З'єднувальна панель
10. Кросова панель
11. Датчик відносного переміщення
12. Віброперетворювач
13. Датчик вологості
14. Акустичний датчик
15. Перетворювач нейтронного потоку
16. Іонізаційна камера
17. Датчик напруги

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Апаратура комплексної системи діагностики, що містить конструктивно закінчені, оснащені засобами керування функціональні блоки для приймання й первинної обробки аналогових сигналів від різних первинних вимірювальних перетворювачів, таких як датчики відносного переміщення, віброперетворювачі, датчики вологості, акустичні датчики, перетворювачі нейтронного потоку, іонізаційні камери, датчики напруги, а також засоби для передачі оброблених сигналів на верхній рівень системи діагностування, яка **відрізняється** тим, що блоки керування, а також блоки аналогових сигналів виконані у вигляді конструктивно і схемотехнічно уніфікованих модулів і взаємозамінно встановлені в конструктивно уніфіковані монтажні каркаси, а також тим, що містить постійну частину у вигляді уніфікованої підлогової шафи, у якій встановлений розподільник живлення, і змінну частину, що включає від одного до трьох контролерів введення-виведення, при цьому кожен контролер введення-виведення містить монтажний каркас, у якому встановлені блок живлення, блок керування і блоки аналогових сигналів.
2. Апаратура комплексної системи діагностики за п. 1, яка **відрізняється** тим, що блок керування містить вузли для взаємозв'язку з верхнім рівнем системи діагностики каналами зв'язку Ethernet 100BASE-FX.



Фир. 1

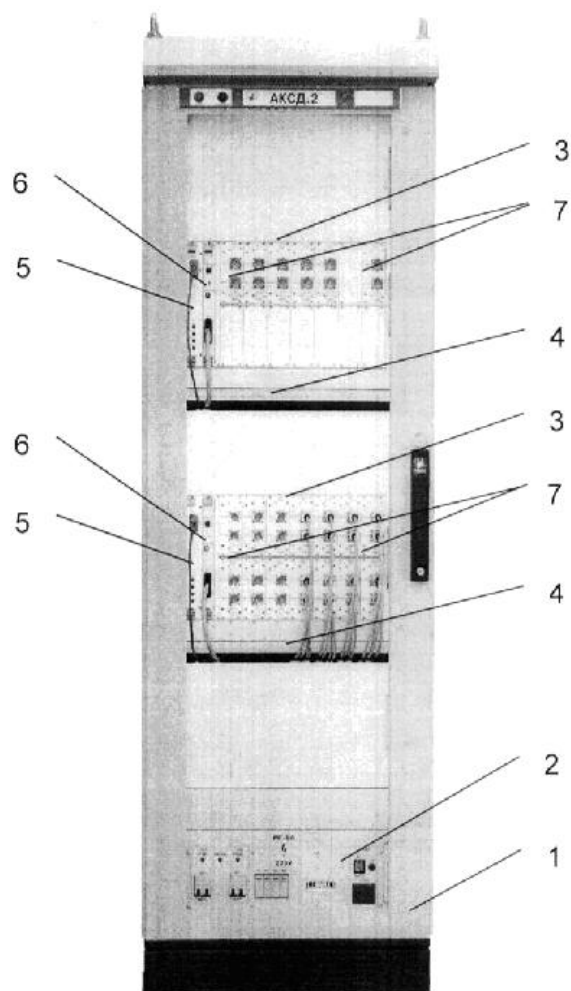


Fig. 2

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601