



УКРАЇНА

(19) UA (11) 46164 (13) C2

(51) 6 G01R31/28

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЕЛЕКТРИЧНОГО ПРИВОДУ
І/АБО ПРИЄДНАНОГО ДО ПРИВОДУ МЕХАНІЧНОГО ПРИСТРОЮ

1

2

(21) 2000052645

(22) 29 10 1998

(24) 15 05 2002

(86) PCT/DE98/03170, 29 10 1998

(31) 197 49 842 6

(32) 11 11 1997

(33) DE

(46) 15 05 2002, Бюл. № 5, 2002 р

(72) Бенке Харальд-Петер, DE, Хорбах Роберт,
DE, Кутцер Хайнц, DE

(73) СІМЕНС АКЦІЕНГЕЗЕЛЛЬШАФТ, DE

(56) EP 0 609 261 B1, МПК 6 G01R 31/34, опубл.
1991

(57) 1 Пристрій для контролю експлуатаційних характеристик електричного приводу (15) і/або приєднаного до приводу (15) механічного пристрою, причому до приводу (15) і/або механічного пристрою приєднаний блок (1), котрий має виводи (C, U, L, I) виконані з можливістю приєднання діагностичного модуля (2), який відрізняється тим, що він містить пристрій енергопостачання для діагностичного модуля (2), виконаний з можливістю активування через щонайменше один із виводів (U1-Un) на блоці (1) або зовнішнім сигналом

2 Пристрій за пунктом 1, який відрізняється тим, що пристрій енергопостачання діагностичного модуля (2) виконаний у формі електричного накопичувача (13) енергії і/або джерела напруги, лінією (16) електропостачання з'єднаного з діагностичним модулем (2)

3 Пристрій за пунктом 1 або 2, який відрізняється тим, що пристрій енергопостачання може бути приведений у дію сигналом робочої напруги і/або робочого струму, і/або напругою керування приводом (15), поданими щонайменше на один із виводів (U1-Un)

4 Пристрій за пунктом 2, який відрізняється тим, що встановлений у лінії (16) енергопостачання

вимикач (13а) може бути приведений у дію сигналом робочої напруги і/або робочого струму, і/або напругою керування приводом (15), поданими щонайменше на один із виводів (U1-Un)

5 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-4, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) містить блок оцінки (6)

6 Пристрій за пунктом 5, який відрізняється тим, що блок оцінки (6) з'єднаний із входом калібрування (9а) діагностичного модуля (2) і/або з виходом (9b) калібрування діагностичного модуля (2)

7 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-6, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) містить накопичувач даних (7)

8 Пристрій за будь-яким із пунктів 5-7, який відрізняється тим, що з блоком оцінки (6) з'єднаний накопичувач (8) заданих значень

9 Пристрій за будь-яким із пунктів 5-8, який відрізняється тим, що з блоком оцінки (6) з'єднаний сигнальний прилад (10b)

10 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-9, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) виконаний у формі штекера, а виводи (C, U, L, I) на блоці (1) є струмознімачами для приєднання штекера

11 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-9, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) виконаний у вигляді вставної плати

12 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-9, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) встановлений стаціонарно

13 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-9, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) виконаний у вигляді переносного модуля

14 Пристрій за будь-яким із пунктів 1-13, який відрізняється тим, що діагностичний модуль (2) містить пристрій зчитування (14), з'єднаний з входом кодування діагностичного модуля, приєднаним до виводу (C) кодування блока (1)

Винахід стосується пристрою для контрольного випробування електричного приводу і/або приєднаного до приводу механічного пристрою, що є,

зокрема, арматурою або виконавчим органом, причому до приводу і/або механічного пристрою

(13) C2

(11) 46164

(19) UA

під'єднаний блок, який має виводи, виконані з можливістю під'єднання діагностичного модуля

Пристрій для контрольного випробування електричного приводу або під'єданого до нього механічного пристрою, яким може бути арматура або виконавчий орган, є необхідним, щоб можна було контролювати робочий стан приводу і/або виконавчого органу. За рахунок постійного контролю можна вчасно виявити порушення або зміни експлуатаційних характеристик приводу і/або механічного пристрою. У випадку, якщо механічний пристрій є арматурою або виконавчим органом, котрі можуть бути, наприклад, частиною електростанції, можна завчасно виявляти зміни і/або uszkodження, які ще не роблять негативного впливу на надійність арматури або виконавчого органу, однак, можуть спричинити суттєві для безпеки uszkodження або функціональні порушення.

Дефектний чи неправильно функціонуючий привод і/чи дефектно чи неправильно функціонуючий механічний пристрій отже можна завчасно виявляти і потім робити технічне обслуговування, ремонт чи заміну. Те ж саме справедливо для випадку, що електричний привод під'єднаний до виконавчого органу в рейковій системі, причому може йти мова, зокрема, про виконавчий привід залізничної стрілки.

З DE 39 36 988 C2 відомий виконаний у вигляді штекера діагностичний модуль, що містить систему обробки сигналу. Оскільки контроль приводу повинен бути безперервним, ця система повинна бути постійно під'єднана до джерела напруги електропостачання.

Прототипом заявленого винаходу є відомий із EP 0 609 261 B1 (МПК⁶ G01R 31/34, G01M 15/00, G21C 17/00, дата пріоритету 25 10 1991) пристрій для контролю електричного приводу, що є, зокрема, приводом арматури. При цьому до приводу приєднаний блок, у якому від лінії електропостачання приводу відходять лінії вимірювання напруги, що закінчуються на відводах напруги на блоці. Крім того, до лінії електропостачання в блоці підведені трансформатори струму, що через лінії вимірювання напруги з'єднані з відводами струму на блоці. Трансформатори струму, як правило, під'єднані до лінії електропостачання без переривання цих ліній електропостачання, наприклад, індуктивне. До виводів блоку може бути під'єднаний діагностичний модуль. Цей діагностичний модуль у відомому рішенні є діагностичним штекером, що з'єднаний з центральним блоком вимірювання й оцінки. Діагностичний штекер приймає наявні на виводах сигнали і направляє їх по лінії до блоку вимірювання й оцінки.

Недоліком відомого контрольного пристрою є те, що, оскільки у місці розташування приводу, що підлягає контролю, відсутнє джерело відповідної допоміжної енергії, діагностичний модуль повинен живитися через зовнішню лінію, або бути оснащеним порівняно потужною батареєю. Тому дотепер було не економічно конструювати діагностичний модуль без постійного сполучення із центрально встановленим блоком вимірювання й оцінки.

В основі винаходу лежить задача розробки пристрою для контролю експлуатаційних характеристик електричного приводу і/або під'єданого до

приводу механічного пристрою, причому контрольний пристрій містить діагностичний модуль, який, з одного боку, під час контрольного випробування не повинен бути з'єднаний із центральним блоком вимірювання й оцінки і, крім того, споживає порівняно низьку потужність або містить порівняно малогабаритний пристрій енергопостачання.

Задача винаходу вирішується за рахунок того, що пристрій для контролю експлуатаційних характеристик електричного приводу і/або під'єданого до приводу механічного пристрою, причому до приводу і/або механічного пристрою під'єднаний блок, котрий має виводи, виконані з можливістю під'єднання діагностичного модуля, містить пристрій енергопостачання для діагностичного модуля, виконаний з можливістю активування через щонайменше один із виводів на блоці або зовнішнім сигналом.

Тим самим досягається перевага, що діагностичний модуль має два режими роботи. Доти, поки відсутні сигнали, що підлягають обробці, модуль знаходиться в енергозберігаючому пасивному режимі очікування. Якщо є один або декілька сигналів, модуль переходить у робочий режим. Переважним чином у діагностичному модулі обходяться малою кількістю енергії також тоді, коли не передбачений ніякий центральний блок вимірювання й оцінки для одного або декількох діагностичних модулів. Для власних потреб діагностичного модуля є достатнім електричний накопичувач енергії малої потужності, наприклад, батарея або лінія електропостачання з малим поперечним перерізом.

За рахунок цього досягається, зокрема, перевага, що діагностичний модуль може бути послідовно використаний на блоках встановлених у різних місцях приводів без використання провідного з'єднання, наприклад, під'єднаних до діагностичного модуля ліній передачі даних, які заважали б під час контролю. Завдяки цьому контрольне випробування електричних приводів у різних місцях може бути проведено швидко і просто.

Діагностичний модуль оснащений пристроєм енергопостачання, наприклад, електричним накопичувачем енергії і/або джерелом напруги, від якого до діагностичного модуля веде лінія електропостачання. Електричний накопичувач енергії може бути перезаряджуваним або не перезаряджуваним. Він може представляти собою також електричну ємність. Завдяки енергозберігаючому режиму очікування подібне енергопостачання є достатнім для власних потреб діагностичного модуля.

Пристрій енергопостачання може вмикатися, наприклад, сигналом робочої напруги і/або робочого струму і/або керуючої напруги приводу і/або іншим сигналом, прикладеним до щонайменше одного виводу блоку. Діагностичний модуль активується лише в тому разі, коли на приводі прикладена, наприклад, робоча напруга і/або керуюча напруга. Доти, поки привід знаходиться в спокої, діагностичний модуль також знаходиться в енергозберігаючому режимі очікування. Оскільки електричний привід, під'єднаний, наприклад, до механічного пристрою, включається тільки тоді, коли механічний пристрій має бути приведений в рух, діагностичний модуль переважним чином залишається в режимі очікування дуже довго.

Наприклад, розташований у лінії енергопостачання діагностичного модуля вимикач може бути приведений в дію сигналом робочої напруги і/або робочого струму і/або керуючої напруги і/або іншим сигналом, прикладенням до щонайменше одного виводу. За рахунок цього діагностичний модуль приводиться в робочий режим.

Лінією енергопостачання, яка може бути перервана вимикачем, передається незначна кількість енергії для енергопостачання діагностичного модуля, оскільки останній під час пасивного стану приводу перебуває в енергозберігаючому режимі очікування.

Діагностичний модуль містить, наприклад, блок оцінки (процесор). Тим самим досягається перевага, що введені дані приводу в діагностичному модулі можуть бути безпосередньо запам'ятовані і/або оцінені і/або сформовані один або декілька нових сигналів. Використання провідного сполучення з центральним блоком вимірювання й оцінки тоді не є обов'язковим або можна обійтися малопотужною лінією, оскільки значна частина оцінок здійснюється вже в діагностичному модулі. Енергопостачання такого блоку оцінки в діагностичному модулі здійснюється пристроєм малої потужності, наприклад, батареєю або лінією енергопостачання, оскільки діагностичний модуль у той час, коли привід знаходиться в стаціонарному стані, переважно підтримується в режимі очікування.

Діагностичний модуль може бути виконаний з можливістю калібрування і містить для цього вхід калібрування і/або вихід калібрування, з'єднаний, наприклад, із блоком оцінки. На будь-яких сигнальних входах, наприклад, на вході калібрування, можуть вводитися відомі значення, після чого на виході калібрування видаються дійсні значення.

За допомогою цих дійсних значень і відомих значень визначають передаточну функцію (калібрувальну криву) діагностичного модуля, зокрема, блоку оцінки, як правило, поза діагностичним модулем. Цю передаточну функцію запам'ятовують у діагностичному модулі, наприклад, у блоці оцінки, після того, як вона була задана, наприклад, через вхід калібрування. За рахунок цього для оцінки експлуатаційного стану приводу або механічного пристрою можна робити висновок про відповідні значення.

Діагностичний модуль може містити накопичувач даних, який з'єднаний, наприклад, із блоком оцінки. Там виміряні або обчислені дані можуть запам'ятовуватися, поки діагностичний модуль у більш пізній момент часу буде підключений до зовнішнього блоку оцінки для зчитування і подальшої обробки даних.

З блоком оцінки в діагностичному модулі може бути з'єднаний накопичувач заданих значень, котрий містить задані значення. Якщо в блоці оцінки буде встановлено, що виміряні або обчислені значення відхиляються вгору або вниз від заданого значення, може видаватися сигнал, котрий характеризує привід або відповідний механічний пристрій.

З блоком оцінки і/або з накопичувачем даних можуть бути зв'язані один сигнальний прилад або ряд сигнальних приладів, наприклад, світлопроміюючих діодів, якими здійснюється індикація

наявності або запам'ятовування даних.

Діагностичний модуль має, наприклад, форму штекера, а виводи на блоці є струмознімачами для прийому штекера. За рахунок цього досягається перевага, що діагностичний модуль може просто і швидко переставлятися від одного блоку до іншого блоку так, що за короткий час можуть бути перевірені ряд приводів і/або відповідних механічних пристроїв.

Діагностичний модуль відповідно до іншого прикладу може бути вставною платою, яка може також легко переставлятися від одного блоку до іншого блоку.

Нарешті, діагностичний модуль може бути стаціонарно встановлюваним, причому такий діагностичний модуль потрібно встановлювати на кожному блоці.

Діагностичний модуль відповідно до іншого прикладу може бути переносним модулем, котрий може легко переставлятися і за допомогою відповідних пристроїв під'єднуватися до ряду приводів або механічних пристроїв, наприклад, у загальній пласці енергопостачання.

Діагностичний модуль містить, наприклад, пристрій зчитування, з'єднаний з кодувальним входом, який може бути приєднаний до кодувального виводу блоку. На кодувальний вивід блоку подається кодувальна інформація, яка характеризує контрольований привід або механічний пристрій. Завдяки цьому при контролі електричного приводу або механічного пристрою відразу здійснюється автоматичне розпізнавання, до якого з багатьох приводів або механічних пристроїв в установці під'єднаний в даний момент діагностичний модуль.

Перевагою пристрою для контролю експлуатаційних характеристик електричного приводу або приєданого до нього механічного пристрою відповідно до винаходу є, зокрема, те, що діагностичний модуль обходиться з такою малою кількістю енергії, що в діагностичному модулі можуть бути розміщені і забезпечені енергією, зокрема, блок оцінки і/або також накопичувач, а також те, що діагностичний модуль, незважаючи на це є настільки легким і компактним, що він може використовуватися послідовно у різних блоках.

Відповідний винахідовий пристрій для контролю експлуатаційних характеристик електричного приводу або приєданого до нього механічного пристрою пояснюється більш докладно за допомогою креслення. На ньому схематично представлений такий пристрій.

На кресленні зображений блок 1, що має виводи C1 - Cn для кодувальних сигналів, виводи L1 - L3 для сигналів напруги, виводи I1 - I3 для сигналів струму і виводи U1 - Un для робочої або керуючої напруги контрольованого приводу 15. Сигнали напруги в блоці 1 виходять безпосередньо від ліній 1a енергопостачання приводу 15. Сигнали струму в блоці 1 можуть бути отримані з кожної лінії 1a енергопостачання, наприклад, індуктивне. Привід 15 приводить у дію механічний пристрій, котрий може бути арматурою або виконавчим органом.

З блоком 1 з'єднаний діагностичний модуль 2, котрий може бути виконаний у вигляді штекера

Для цього виводи С, U, L, I на блоці 1 виконані, наприклад, у вигляді струмознімачів для роз'ємного під'єднання контактів штекера. Діагностичний модуль 2 може бути, однак, також встановлений нерухомо або виконаний переносним. У діагностичному модулі 2 виводи L1 - L3 для сигналів напруги з метою гальванічної розв'язки з'єднані з блоком 4 кондиціонування сигналу через модуль 3а. Виводи I1 - I3 для сигналів струму з метою гальванічної розв'язки з'єднані безпосередньо і/або через такий же самий або інший модуль 3b з блоком 4 кондиціонування сигналу. Вихід останнього через аналого-цифровий перетворювач 5 з'єднаний із блоком 6 оцінки.

З блоком оцінки 6 через пристрій зчитування 14 з'єднані також виводи С1 - Сп для сигналів кодування. Для запам'ятовування даних, оброблених у блоці оцінки 6, він з'єднаний на боці виходу з накопичувачем даних 7.

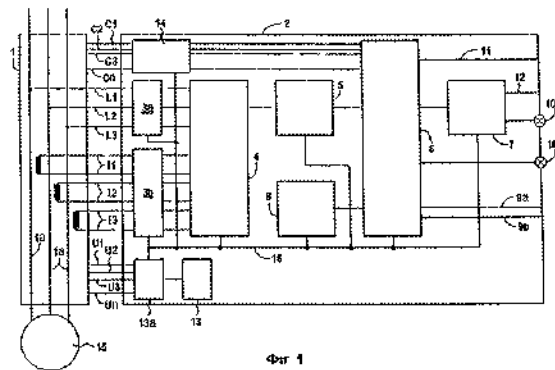
Вхід блоку оцінки 6 може бути з'єднаний із накопичувачем 8 заданих значень, щоб можна було порівнювати обчислені значення з заданим значенням. Блок оцінки 6, крім того, з'єднаний із калібрувальним входом 9а і з калібрувальним виходом 9b. Шляхом подачі відомих значень на калібрувальний вхід 9а або на інший вхід, наприклад, від накопичувача заданих значень 8, на калібрувальному виході 9b одержують дійсні значення, за якими будують калібрувальну криву. Ця або також відома калібрувальна крива можуть вводитися ззовні на калібрувальному вході 9а в блок оцінки 6. З блоком оцінки 6 і/або з накопичувачем 7 даних можуть бути з'єднані сигнальні прилади 10а, 10b, наприклад, світловипромінюючі діоди, котрі здійснюють індикацію наявності даних. Сигнальні прилади 10а, 10b можуть використовуватися також для інших цілей. Від блоку оцінки 6 або від нако-

пичувача даних 7 можуть відходити лінії 11, 12 виведення даних із виводами, через які дані можуть бути видані на не зображений центральний блок оцінки.

Для енергопостачання власне діагностичного модуля 2 він містить, наприклад, накопичувач 13 електричної енергії, від якого відходить система ліній 16 енергопостачання, через які здійснюється живлення функціональних вузлів (споживачі енергії) діагностичного модуля 2. Лінії енергопостачання 16 можуть вводитися в діагностичний модуль 2 також від зовнішнього джерела напруги.

Робоча напруга і/або керуюча напруга приводу 15, які є на виводах U1 - Un на блоці 1 підведені до вимикача 13а, вимкненого в лінію 16 енергопостачання, яка виходить від накопичувача 13 енергії або від джерела напруги, не зображеного на кресленні.

Коли привід 15 переводиться із стаціонарного стану в робочий стан, внаслідок зміни сигналів напруги і/або сигналів струму і/або робочої або керуючої напруги, електричний накопичувач енергії 13 або зовнішнє джерело напруги з'єднується зі споживачами енергії в діагностичному модулі 2. Доти, поки не зміняться ні стаціонарний стан, ні робоча або керуюча напруга, споживачі електричної енергії в діагностичному модулі 2 перебувають у пасивному режимі очікування, в якому вони обходяться енергією, що надходить від розрахованих на малу потужність накопичувача 13 енергії і/або джерела напруги, а також ліній енергопостачання 16. Тільки в такому разі можлива зручна в обходженні конструкція діагностичного модуля 2 із інтегрованим блоком оцінки 6, завдяки чому він легко може бути використаний поспідовно на різних блоках 1.



Фиг 1

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 - 20 - 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 - 32 - 71