

Винахід відноситься до області автоматизації і може бути використаний для автоматизованих систем технічної діагностики обладнання технологічних агрегатів і контролю технологічного процесу.

Відомий пристрій для автоматичного збору і обробки діагностичної інформації про стан обладнання, що містить у собі первинні перетворювачі параметрів технічного стану механізмів, блок первинної обробки сигналів параметрів технічного стану механізмів, схему визначення діагностичної ситуації, блок введення уставок, блок формування оперативної бази даних, схему перезапису інформації, генератор часових міток, схему формування сигналу про аварійне відключення механізмів і схему управління приводами механізмів, при цьому первинні перетворювачі параметрів технічного стану механізмів з'єднані з входом блоку первинної обробки сигналів технічного стану механізмів, вихід якого з'єднаний з першим входом схеми визначення діагностичної ситуації і першим входом блоку формування оперативної бази даних, другий вхід схеми визначення діагностичної ситуації з'єднаний з блоком введення уставок, вихід схеми визначення діагностичної ситуації з'єднаний з керуючим входом схеми перезапису інформації, другий вхід блоку формування оперативної бази даних з'єднаний з генератором часових міток, вихід блоку формування оперативної бази даних з'єднаний з інформаційним входом схеми перезапису інформації, керуючий вхід якої з'єднаний з виходом схеми формування сигналу про аварійне відключення механізмів, вхід схеми формування сигналу про аварійне відключення механізмів з'єднаний з схемою управління приводами механізмів, вихід схеми перезапису інформації з'єднаний з першим входом блоку індикації і реєстрації інформації [Авторское свидетельство СССР №1600883 кл. B21B37/00, G01M7/00].

Недоліком відомого пристрою є те, що діагностична інформація про технічний стан механізму видається на блок індикації і реєстрації тільки після аварійного відключення механізму і зупинки технологічного процесу, що не дозволяє прослідкувати зародження дефекту механізму і завчасно визначити причини відхилень в веденні технологічного процесу. Немає також можливості послідовно переглянути поєднані в часі графіки зв'язаних параметрів. Зв'язані параметри або групи параметрів - це ті параметри, зміна одного з яких веде до зміни пов'язаних з ним фізичними залежностями. Наприклад, підвищення висоти шару шихти на аглострічці агломашини веде до підвищення вібрації, температури підшипників та енергосилових параметрів приводу аглострічки. Окрім того, часто при перегляді діагностичної інформації виникає потреба детального дослідження окремих ділянок графіків параметрів як технологічного процесу, так і параметрів роботи механізмів. При цьому виникає необхідність зміни масштабних коефіцієнтів як по осі "X" - час, так і по осі "Y" - амплітуда сигналу параметра роботи механізму або параметра технологічного процесу.

Виконати перелічені функції за допомогою відомого пристрою неможливо, а значить і неможливо виявити зародження дефектів на ранніх стадіях, відслідкувати динаміку відхилення технологічного процесу, що не дозволяє уникнути випуску неякісної продукції і збільшення витрат на ліквідацію наслідків аварійних ситуацій.

В основу винаходу поставлена технічна задача створення такого пристрою, який би забезпечив розширення функціональних можливостей і підвищення точності діагностування та контролю за ходом технологічного процесу, що дозволить підвищити якість продукції і зменшити витрати на ремонти технологічного обладнання.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для автоматичного збору і обробки інформації про технічний стан обладнання і хід технологічного процесу, що містить первинні перетворювачі параметрів технічного стану механізмів, блок первинної обробки сигналів параметрів технічного стану механізмів, схему визначення діагностичної ситуації, блок введення уставок, блок формування оперативної бази даних, генератор часових міток, схему перезапису інформації, блок індикації і реєстрації інформації, схему формування сигналу про аварійне відключення механізмів і схему управління приводами механізмів, при цьому первинні перетворювачі параметрів технічного стану механізмів з'єднані з входом блоку первинної обробки сигналів технічного стану механізмів, вихід якого з'єднаний з першим входом схеми визначення діагностичної ситуації і першим входом блоку формування оперативної бази даних, другий вхід схеми визначення діагностичної ситуації з'єднаний з блоком введення уставок, вихід схеми визначення діагностичної ситуації з'єднаний з керуючим входом схеми перезапису інформації, а другий вхід блоку формування оперативної бази даних з'єднаний з генератором часових міток, перший вихід блоку формування оперативної бази даних з'єднаний з інформаційним входом схеми перезапису інформації, керуючий вхід якої з'єднаний з виходом схеми формування сигналу про аварійне відключення механізмів, вхід схеми формування сигналу про аварійне відключення механізмів з'єднаний з схемою управління приводами, вихід схеми перезапису інформації з'єднаний з першим входом блоку індикації і реєстрації інформації, відрізняється тим, що додатково містить первинні перетворювачі параметрів технологічного процесу, блок первинної обробки сигналів параметрів технологічного процесу, блок формування довгострокової бази даних, блок управління відображенням довгострокової бази даних, блок формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів, блок введення масштабних коефіцієнтів по осі абсцис, блок введення масштабних коефіцієнтів по осі ординат, при цьому первинні перетворювачі параметрів технологічного процесу з'єднані з входом блоку первинної обробки сигналів параметрів технологічного процесу, вихід якого з'єднаний з третім входом блоку формування оперативної бази даних, вхід блоку формування довгострокової бази даних з'єднаний з другим виходом блоку формування оперативної бази даних, вихід блоку формування довгострокової бази даних з'єднаний з першим входом блоку управління відображенням довгострокової бази даних, вихід якого з'єднаний з другим входом блоку індикації і реєстрації інформації, другий вхід блоку управління відображенням довгострокової бази даних з'єднаний з виходом блоку формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів, перший і другий входи блоку формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів з'єднані, відповідно, з виходом блоку введення масштабних коефіцієнтів по осі абсцис і виходом блоку введення масштабних коефіцієнтів по осі ординат.

На кресленні зображена блок-схема пристрою для автоматичного збору і обробки діагностичної інформації про технічний стан обладнання і хід технологічного процесу.

Пристрій містить: первинні перетворювачі 1 параметрів технічного стану механізмів, блок 2 первинної обробки сигналів параметрів технічного стану механізмів, схему 3 визначення діагностичної ситуації, блок 4 введення уставок, блок 5 формування оперативної бази даних, генератор 6 часових міток, схему 7 перезапису інформації,

блок 8 індикації і реєстрації інформації, схему 9 формування сигналу про аварійне відключення механізмів, схему 10 управління приводами механізмів, первинні перетворювачі 11 параметрів технологічного процесу, блок 12 первинної обробки сигналів параметрів технологічного процесу, блок 13 формування довгострокової бази даних, блок 14 управління відображенням довгострокової бази даних, блок 15 формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів, блок 16 введення масштабних коефіцієнтів по осі абсцис, блок 17 введення масштабних коефіцієнтів по осі ординат.

При цьому, первинні перетворювачі 1 параметрів технічного стану механізмів з'єднані з входом блоку 2 первинної обробки сигналів технічного стану механізмів, вихід якого з'єднаний з першим входом схеми 3 визначення діагностичної ситуації і першим входом блоку 5 формування оперативної бази даних, другий вхід схеми 3 визначення діагностичної ситуації з'єднаний з блоком 4 введення уставок, вихід схеми 3 визначення діагностичної ситуації з'єднаний з керуючим входом схеми 7 перезапису інформації, а другий вхід блоку 5 формування оперативної бази даних з'єднаний з генератором 6 часових міток, перший вихід блоку 5 формування оперативної бази даних з'єднаний з інформаційним входом схеми 7 перезапису інформації, керуючий вхід якої з'єднаний з виходом схеми 9 формування сигналу про аварійне відключення механізмів, вхід схеми 9 формування сигналу про аварійне відключення механізмів з'єднаний з схемою 10 управління приводами механізмів, вихід схеми 7 перезапису інформації з'єднаний з першим входом блоку 8 індикації і реєстрації інформації, первинні перетворювачі 11 параметрів технологічного процесу, з'єднані з входом блоку 12 первинної обробки сигналів параметрів технологічного процесу, вихід якого з'єднаний з третім входом блоку 5 формування оперативної бази даних, вхід блоку 13 формування довгострокової бази даних, з'єднаний з другим виходом блоку 5 формування оперативної бази даних, вихід блоку 13 формування довгострокової бази даних з'єднаний з першим входом блоку 14 управління відображенням довгострокової бази даних, вихід якого з'єднаний з другим входом блоку 8 індикації і реєстрації інформації, другий вхід блоку 14 управління відображенням довгострокової бази даних з'єднаний з виходом блоку 15 формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів, перший і другий входи блоку 15 формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів з'єднані, відповідно, з виходом блоку 16 введення масштабних коефіцієнтів по осі абсцис і виходом блоку 17 введення масштабних коефіцієнтів по осі ординат.

Пристрій працює наступним чином.

Після запуску технологічного агрегату на всіх виходах первинних перетворювачів 1 параметрів технічного стану механізмів і на виходах первинних перетворювачів 11 параметрів технологічного процесу з'являються сигнали цих параметрів (рівень вібрації, температура підшипників, рівень напруги і сила струму електроприводів, частота обертання двигунів, положення механізмів, рівень мастила, витрати енергоносіїв і ін.). Ці сигнали після відповідної обробки в блоці 2 первинної обробки сигналів параметрів технічного стану механізмів і блоці 12 первинної обробки сигналів технологічного процесу поступають на перший і третій входи блоку 5 формування оперативної бази даних. Блок 5 представляє собою сукупність послідовних зсувних регістрів. Обсяг пам'яті блоку 5 вибирається із умови її достатності для аналізу інформації про параметри технічного стану механізмів і технологічного процесу в передаварійній ситуації. Як правило, це інформація про значення параметрів технічного стану механізмів і параметрів технологічного процесу за 10-20 сек до аварійної ситуації (аварійного відключення). На другий вхід блоку 5 формування оперативної бази даних поступає сигнал генератора 6 часових міток. Тим самим прив'язуються в часі кожне значення параметрів, що фіксуються в блоці 5 формування оперативної бази даних.

При аварійному відключенні приводу механізму або перевищенні діагностичним параметром значення, заданого блоком 4 введення уставок, на виході схеми 9 формування сигналу про аварійне відключення механізму або на виході схеми 3 визначення діагностичної ситуації формується сигнал, який поступає на керуючий вхід схеми 7 перезапису інформації.

По цьому сигналу вся інформація - поєднані в часі значення параметрів технічного стану механізмів і параметрів технологічного процесу об'ємом пам'яті блоку 5 формування оперативної бази даних - поступає через схему 7 перезапису інформації на вхід блоку 8 індикації і реєстрації інформації. Це є діагностична інформація про значення параметрів роботи механізмів і хід технологічного процесу, які передували аварійній ситуації, що дозволяє виявити її причину.

Для аналізу і попередження зародження дефекту механізму, а також для аналізу тенденцій відхилення від завдань параметрів технологічного процесу використовується довгострокова база даних, яка зберігається в блоці 13 формування довгострокової бази даних, а формується на основі оперативної інформації, яка поступає з другого виходу блоку 5 формування оперативної бази даних. Відображення, тобто індикація і реєстрація інформації записаних в довгостроковій базі даних про технічний стан механізмів і хід технологічного процесу відбувається за допомогою блоку 14 управління відображенням довгострокової бази даних, інформаційні сигнали з виходу якого поступають на другий вхід блоку 8 індикації і реєстрації.

Окрім того, за допомогою блоку 15 формування завдання на послідовне відображення груп зв'язаних параметрів технологічного процесу і технічного стану механізмів забезпечується можливість послідовного введення діагностичної інформації (метод "прокрутки") зі зміною масштабу відображення (метод "лупи") як по осі абсцис - часу ведення технологічного процесу (за допомогою блоку 16), так і по осі ординат - амплітуди параметрів технічного стану обладнання та параметрів технологічного процесу (за допомогою блоку 17). Це дозволяє контролювати і на ранніх стадіях виявляти зародження відхилень в технологічному процесі та технічному стані обладнання, що збільшує функціональні можливості пристрою та підвищує точність діагностування і контролю і тим самим дає можливість попереджувати випуск неякісної продукції і виникнення аварійних ситуацій.

