



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40884 (13) A

(51) 7 B23Q11/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЗАХИСНИЙ ПРИСТРІЙ ВІД ПЕРЕВАНТАЖЕННЯ ВЕРСТАТА

(21) 2000105586

(22) 02.10.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Локарев Валентин Іванович, Локарев Сергій  
Валентинович(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МОРСЬКИЙ  
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ АДМІРАЛА МА-  
КАРОВА(57) Захисний пристрій від перевантаження вер-  
стата, що містить чутливий, проміжний і виконав-  
чий органи, який відрізняється тим, що як чутли-

вий орган використано привідний двигун, виконав-  
чим є електромагнітне реле, а як проміжний орган  
використано резонансно-параметричний перетво-  
рювач, при цьому одна з фаз статорного ланцюга  
електродвигуна зв'язана з послідовною обмоткою  
модуляції, розташованою на одній половині орто-  
гонального осердя, а контурну обмотку, що роз-  
ташована на іншій половині осердя, замкнута на  
основний конденсатор постійно і на ряд додатко-  
вих конденсаторів, що підключаються за допомо-  
гою багатопозиційного перемикача, а послідовно в  
ланцюг контурної обмотки через випрямний міст  
включено котушку електромагнітного реле.

Винахід відноситься до верстатобудування і  
може бути використаний для захисту елементів кі-  
нематичної схеми верстата й інструмента від по-  
ломки внаслідок перевантаження (зокрема, від по-  
ломки свердла при глибокому свердлінні).

Відомі захисні пристрої верстатів містять  
чутливий, проміжний і виконавчий органи, у якості  
чутливих органів яких використовують різноманітні  
механічні елементи в ланцюзі передачі зусиль,  
що врівноважуються пружинами - кулачкові, куль-  
кові, роликові й ін. (Тепинкерчиев В.К. Предохран-  
ительные устройства от перегрузки станков. - М.:  
Машиностроение, 1968. 110с.). Однак такі прист-  
рої відрізняються складністю у виготовленні й експлуатації і не забезпечують необхідної точності і чутливості.

Найбільш близьким по технічній сутності є  
захисний пристрій, чутливий орган якого викона-  
ний у вигляді двох зубцюватих втулок, одна з яких  
насаджена на вал електродвигуна, інша з'єднана зі  
шпінделем, зв'язаних між собою через спіральну  
пругину, ступінь закручування якої залежить від  
розміру моменту, що обмежується. Проміжним ор-  
ганом пристрою є нерухома котушка, магнітний по-  
тік якої замикається через зуби втулок чутливого  
органа. З ростом навантаження змінюється взаєм-  
не розташування зубів і магнітний опір магнітного  
ланцюга, у якому вони знаходяться. Як наслідок,  
змінюється індуктивний опір котушки і формується  
сигнал, що передається виконавчому органу на  
відключення двигуна (там же). Даний пристрій, як і

попередні, також є складним у виробництві тому  
що вимагає виготовлення двох втулок із зубами  
складної форми, зв'язаних між собою спіральною  
пругиною і недостатньо надійними через наяв-  
ність механічних елементів, схильних до зносу і  
старіння.

У основу винаходу поставлено задачу ство-  
рення захисного пристрою від перевантаження  
верстатів, у якому при спрощенні пристрою за ра-  
хунок видалення механічних елементів із ланцюга  
передачі моменту забезпечується підвищення на-  
дійності роботи пристрою і завдяки цьому знижен-  
ня витрат на створення й обслуговування прист-  
рою.

Поставлена задача вирішується тим, що в  
захисному пристрої від перевантаження верстатів,  
що містить чутливий, проміжний і виконавчий ор-  
гани, відповідно до винаходу, чутливим органом є  
сам привідний двигун, виконавчим - електромагніт-  
не реле, а в якості проміжного органа використано  
резонансно-параметричний перетворювач, при  
цьому одна з фаз статорного ланцюга електродви-  
гуна зв'язана з послідовною обмоткою модуляції,  
розташованої на одній половині ортогонального  
осердя, а контурну обмотку, що розташована на  
іншій половині осердя, замкнута на основний кон-  
денсатор постійно і на ряд додаткових конденса-  
торів, що підключаються за допомогою багатопози-  
ційного перемикача, а послідовно в ланцюг  
контурної обмотки через випрямний міст включено  
котушку електромагнітного реле.

Сутністю винаходу є заміна механічного чутливого органа у вигляді втулок, зв'язаних пружиною, електромагнітним чутливим органом у вигляді статорних ланцюгів електродвигуна, струм якого містить інформацію про його навантаження, а також у використанні для перетворення цього струму резонансно-параметричного перетворювача, що дозволяє легко змінювати настроювання захисного пристрою шляхом підключення різних конденсаторів не тільки при припиненні, але і при роботі верстата. Це дозволяє спростити пристрій і підвищити його надійність, а також полегшити його експлуатацію.

На фіг. 1 подано схему пристрою.

Шпіндель верстата 1 жорстко зв'язаний з асинхронним електродвигуном 2. У одну з фаз статорної обмотки двигуна 2 включено послідовну обмотку модуляції 3, розташовану на одній половині ортогонального осердя 4 резонансно-параметричного перетворювача (РПП) 5. На другій половині осердя 4 знаходиться контурна обмотка 6, що із конденсаторами 7, 8, 9, 10 утворює параметричний коливальний контур. Їмність 7 включено постійно, інші конденсатори підключаються за допомогою багатопозиційного перемикача 11 у залежності від необхідного настроювання. У контур через випрямний міст 12 включено котушку реле 13, що виконує роль виконавчого органа пристрою. Контакти 14 реле включені паралельно контактам кнопки «Пуск» у ланцюзі магнітного пускача. Властивістю РПП, що використано у розглянутому випадку, є спроможність зривати коливання в контурі і, отже, припиняти живлення котушки реле при досягненні сигналом модуляції заданих граничних значень, які залежать від параметрів контуру РПП (Задерей Г.П. Многофункциональные магнитные радиокомпоненты/Многофункциональные электронно-магнитные трансформаторы/ - М.: Сов. радио, 1980, 136с.). Прикладом конкретного виконання резонансно-параметричного перетворювача за-

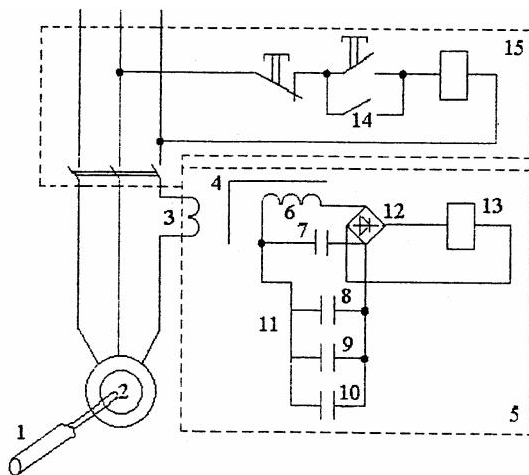
хисного пристрою від перевантаження верстата може служити параметричний трансформатор (паратранс) (там же, на стор. 54). Промислово випускалися в СРСР паратранси типів ТПС1 і ТПС2 (там же, на стор. 77).

Пристрій працює наступним способом.

При натисканні кнопки «Пуск» магнітного пускача 15 відбувається підключення статорної обмотки двигуна до мережі і його пуск. У обмотці модуляції 3 з'являється струм, що наводить в осерді 4 потік, який викликає збудження коливальних контурів, складеному з контурної обмотки 6 і конденсатора 7 РПП 5. Одержує живлення котушка 13, замикаються контакти 14, що шунтують кнопку «Пуск». Кнопку можна відпустити, двигун продовжує працювати, обертаючи шпіндель 1. З ростом моменту навантаження і досягненням струмом розміру уставки відбувається зрив коливальних контурів РПП 5. Котушка 13 реле втрачає живлення. Розмикаються контакти 14, двигун 2 відключається. Для зміни уставки спрацьовування пристрою за допомогою перемикача 11 підключають (відключають) додаткові конденсатори 8, 9, 10. При збільшенні загальної ємності момент, що відключається, зростає.

Як видно, запропонований пристрій не вимагає розриву кінематичного ланцюга верстата, точного виготовлення і монтажу механічних деталей, що сполучаються, відрізняється простотою схеми, дешевизною і доступністю його комплектуючих, легкістю зміни уставок і можливістю її здійснення як перед пуском верстата, так і під час його роботи.

Застосування пристрою дозволяє при мінімальних витратах підвищити надійність експлуатації, скоротити матеріальні витрати, зв'язані з поломками верстата й інструмента, знизити трудомісткість обслуговування. Порівняно з прототипом трудомісткість виготовлення та обслуговування пристрою скорочуються приблизно в 1,5 раза.



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»

Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03