



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2014154001/28, 29.12.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.12.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.12.2014

(45) Опубликовано: 27.08.2015 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

620000, г. Екатеринбург, а/я 74, ФГУП УЭМЗ,
группа информации и интеллектуальной
собственности

(72) Автор(ы):

Измайлов Ренат Фаясович (RU),
Сисин Михаил Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное Государственное Унитарное
Предприятие "Уральский
электромеханический завод" (RU)

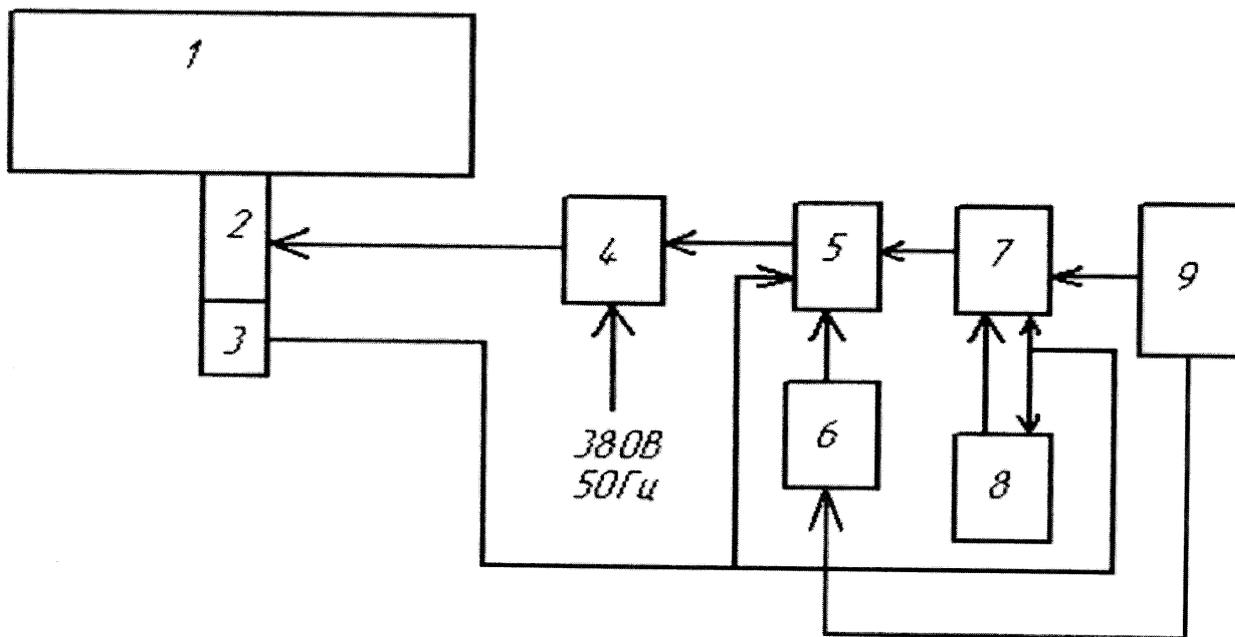
(54) УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЦЕНТРИФУГОЙ

Формула полезной модели

Устройство управления испытательной центрифугой, содержащее приводной двигатель, вращающий ротор центрифуги, задатчик управляющих воздействий, датчик обратной связи и частотный преобразователь, регулирующие выходы которого подключены к статорным обмоткам приводного двигателя, имеющего возможность вращать ротор центрифуги, отличающееся тем, что дополнительно содержит блок управления и стенд управления центрифугой, датчик обратной связи своим выходом подключен ко входам блока управления, частотомера и стенда управления, причем последний имеет связь с системным блоком компьютера, который через блок управления соединен с управляющим входом частотного преобразователя, а системный блок компьютера при этом имеет возможность создания задающего управляющего воздействия через управляемый им генератор и стенд управления и индикацию полученных ускорений на мониторе компьютера через пересчет показаний частотомера, обеспечивая блоку управления возможность сравнения сигнала с генератора с сигналом от датчика обратной связи с последующим формированием управляющего воздействия на частотный преобразователь.

Устройство относится к испытательной технике, предназначенной для регулировки, проверки и градуировки линейных акселерометров и других инерционных приборов при воздействии на них постоянного и переменного центростремительного ускорения. Предлагаемое устройство управления центрифугой позволяет получить повышенную точность воспроизведения скорости изменения ускорения - не более 1% в интервале ускорений от 4 g до максимально допустимого значения для конкретной центрифуги, относительную среднеквадратичную погрешность воспроизведения ускорения не более 0,05%, а также дополнительную возможность аттестовывать центрифуги (центробежные установки) на предмет качества воспроизведения заданного ускорения путем сбора и

фиксации результатов измерений в таблице.



RU 154436 U1

RU 154436 U1

Устройство относится к испытательной технике, предназначенной для регулировки, поверки и градуировки линейных акселерометров и других инерционных приборов при воздействии на них постоянного и переменного центростремительного ускорения.

Известна система управления испытательной центрифугой (патент RU 93991 от 5 30.11.2009 МПК G01P 21/00), главной целью которой является повышение точности поддержания заданного ускорения на рабочем столе центрифуги, которая достигается за счет того, что выход преобразователя угловых перемещений, размещенного на валу ротора центрифуги, подключен ко входу интерфейсного устройства, своим выходом 10 соединенного со входом системного блока компьютера, выход которого подключен ко входу цифро-аналогового преобразователя, выходом соединенного с управляющим входом частотного преобразователя, регулирующие выходы которого подключены к соответствующим статорным обмоткам асинхронного двигателя, вращающего ротор центрифуги, а системный блок компьютера при этом выполняет операции создания 15 задающего управляющего воздействия, сравнения его с сигналом обратной связи от преобразователя угловых перемещений после соответствующей обработки его интерфейсным устройством и формирования разностного цифрового сигнала.

Недостатком прототипа является высокая погрешность поддержания заданного ускорения на рабочем столе центрифуги $\pm(2\div 3)\%$.

Целью предлагаемой полезной модели является снижение погрешности поддержания 20 заданного ускорения на рабочем столе центрифуги.

Заданная цель достигается тем, что система управления испытательной центрифугой, содержащая приводной двигатель, вращающий ротор центрифуги, задатчик 25 управляющих воздействий, датчик обратной связи и частотный преобразователь, регулирующие выходы которого подключены к статорным обмоткам приводного двигателя, имеющего возможность вращать ротор центрифуги, дополнительно содержит блок управления и стенд управления центрифугой, датчик обратной связи своим выходом 30 подключен ко входам блока управления, частотомера и стенда управления, причем последний имеет связь с системным блоком компьютера, который через блок управления соединен с управляющим входом частотного преобразователя, а системный блок компьютера при этом имеет возможность создания задающего управляющего 35 воздействия через управляемый им генератор и стенд управления с индикацией полученных ускорений на мониторе компьютера через пересчет показаний частотомера, обеспечивая блоку управления возможность сравнения сигнала с генератора с сигналом от датчика обратной связи с последующим формированием управляющего воздействия на частотный преобразователь.

Структурная схема устройства для управления испытательной центрифугой представлена на фиг. 1.

Схема включает в себя ротор центрифуги 1, приводной двигатель 2, датчик обратной связи 3, частотный преобразователь 4, блок управления 5, генератор 6, стенд управления 40 7, частотомер 8, системный блок компьютера 9.

Устройство работает следующим образом:

Оператор включает питание персонального компьютера и привода центрифуги (на 45 схеме не показано). Затем после загрузки операционной системы и программного обеспечения рассматриваемого устройства в окне программы оператором задается режим работы, скорость изменения ускорения, количество контролируемых контактов, максимальное значение ускорения. По нажатию кнопки «Пуск» в окне программы происходит запуск программы.

Системный блок 9 компьютера по специальной программе формирует сигнал задания

(управляющее воздействие), соответствующий режимам «разгона» центрифуги (линейное изменение ускорения с заданной скоростью возрастания). Задающий сигнал поступает с генератора 6, управляемого с системного блока 9 компьютера, на блок управления 5, встроенный в стенд управления 7, который преобразует его в аналоговый вид.

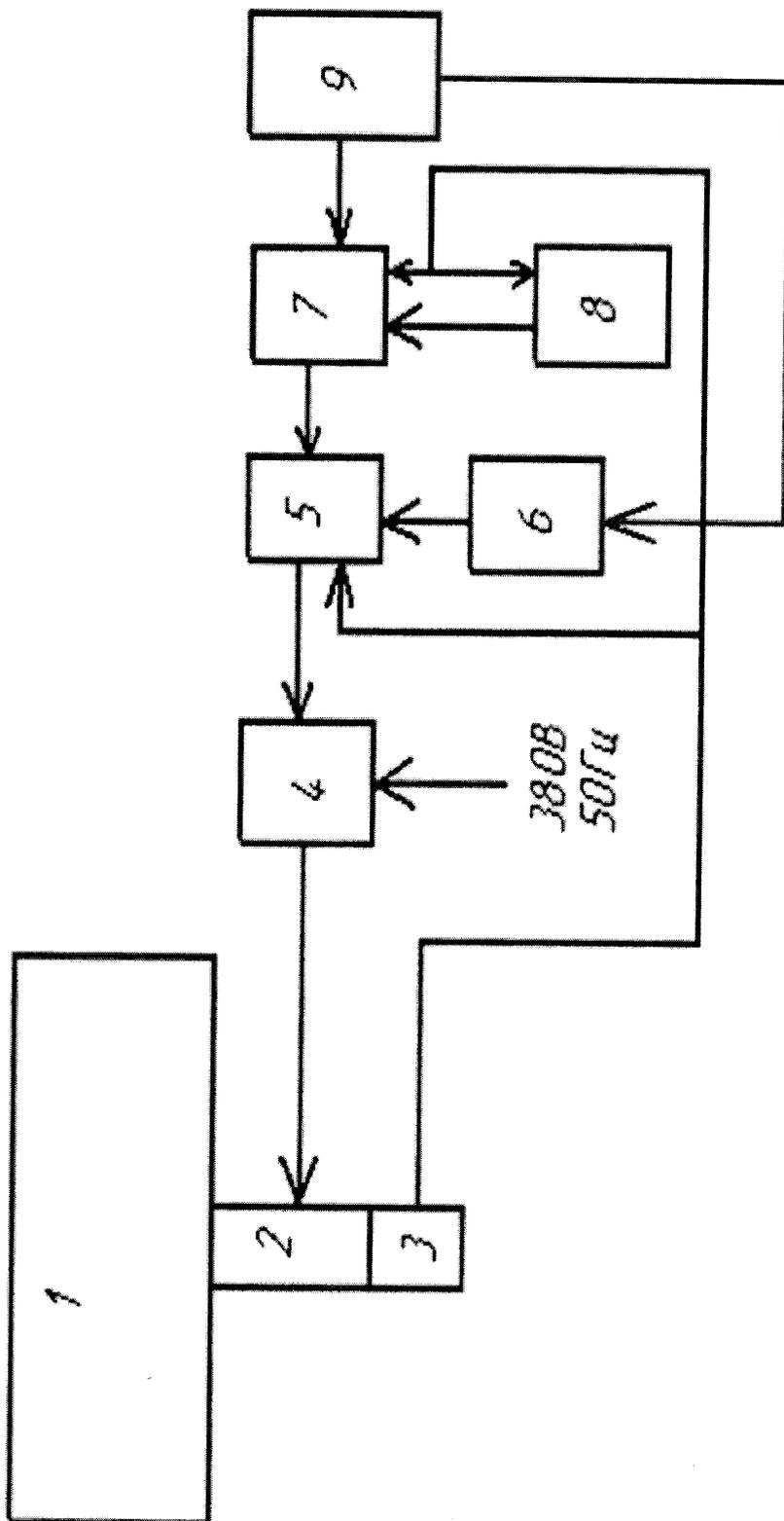
5 Преобразованный задающий сигнал подается на управляющий вход частотного преобразователя 4, который в соответствии с задающим сигналом изменяет амплитуду и частоту трехфазного напряжения электрической сети, подаваемого на статорные обмотки приводного двигателя 2, вращающего ротор центрифуги 1, вследствие чего
10 приводной двигатель 2 изменяет свою скорость вращения в соответствии с законом изменения задающего сигнала. Сигнал обратной связи с датчика обратной связи 3, пропорциональный скорости вращения ротора центрифуги 1, поступает на блок управления 5, стенд управления 7 и на частотомер 8. В блоке управления 5 сигнал обратной связи сравнивается в цифровом виде с сигналом задания, а разностный сигнал после преобразования его аппаратным регулятором и цифро-аналоговым
15 преобразователем (не показаны) внутри блока управления 5 направляется на частотный преобразователь 4, воздействующий на приводной двигатель 2. Частотомер 8 используется для измерения частоты вращения центрифуги и передачи результатов замера по запросу в компьютер через стенд управления 7. На компьютере частота вращения пересчитывается в ускорение и фиксируется в окне программы в режиме
20 аттестации центрифуги. В режиме обычной работы ускорение фиксируется в окне программы при изменении состояния контактов, указанных в группах, предназначенных для контроля. По достижении центрифугой заданного ускорения или срабатывания заданных контактов программа автоматически ее останавливает. Далее оператор отключает питание привода центрифуги, а после завершения работы программы и
25 операционной системы - персональный компьютер.

Таким образом, предлагаемое устройство управления центрифугой позволяет получить повышенную точность воспроизведения скорости изменения ускорения - не более 1% в интервале ускорений от 4 g до максимально допустимого значения для конкретной центрифуги, относительную среднеквадратичную погрешность
30 воспроизведения ускорения не более 0,05%, а также дополнительную возможность аттестовывать центрифуги (центробежные установки) на предмет качества воспроизведения заданного ускорения путем сбора и фиксации результатов измерений в таблице.

Заявленную полезную модель предполагается использовать для прецизионного
35 комплекса ПК36.00.00.00.

40

45



Фиг. 1