



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016103653, 04.02.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
04.02.2016

Дата регистрации:
30.01.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.02.2016

(45) Опубликовано: 30.01.2017 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

107174, Москва, ул. Новая Басманная, 2, ОАО
"РЖД", ЦУИС

(72) Автор(ы):

Глядченко Юрий Григорьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Российские железные дороги" (RU)

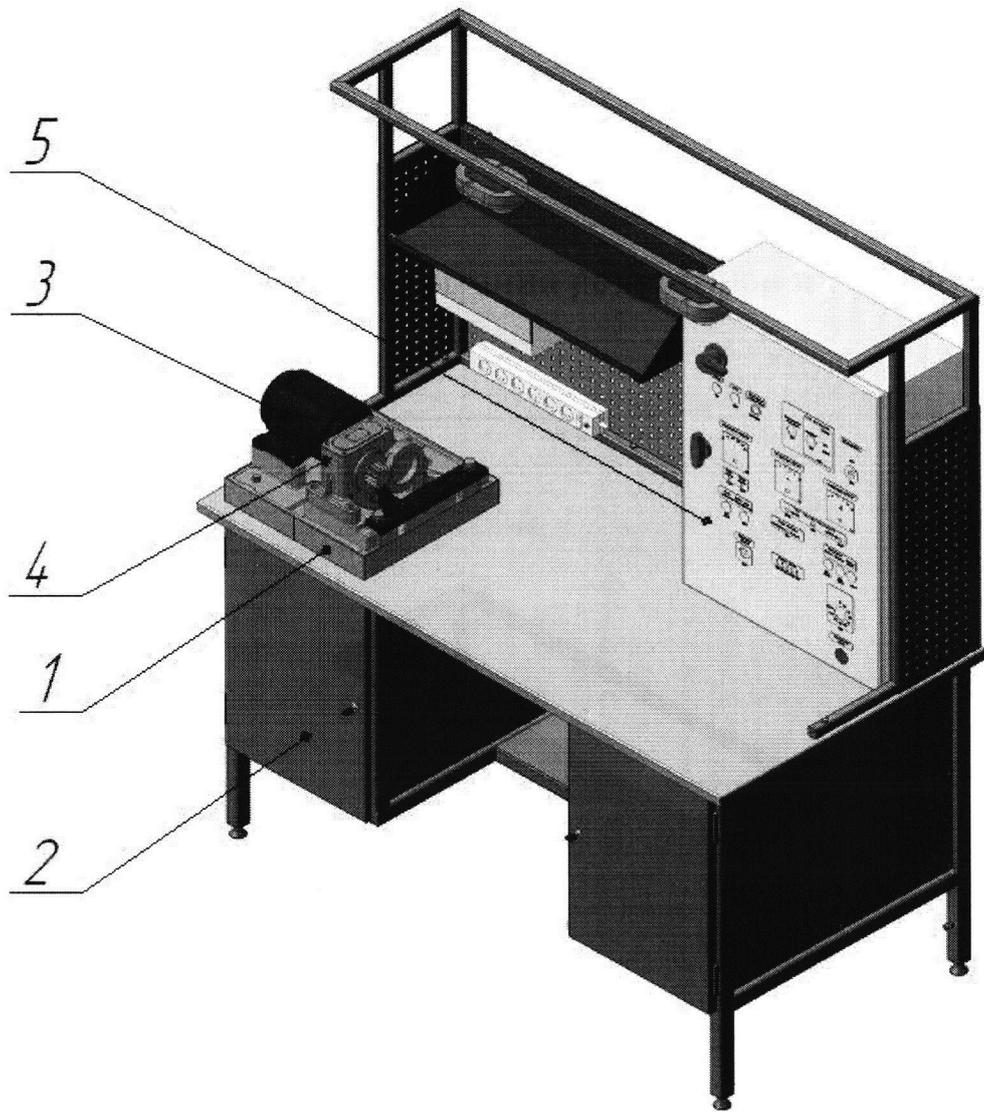
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 65227 U1, 27.07.2007. BY 5281
C1, 30.06.2003. RU 2029273 C1, 20.02.1995. WO
85/03126 A1, 18.07.1985.

(54) Устройство для испытания редукторов и притирки дисков

(57) Реферат:

Устройство предназначено для испытания редукторов стрелочных электроприводов и притирки дисков фрикционной муфты. Содержит кинематически соединяемый с редуктором электродвигатель, элементы управления и реверсирования в виде программируемого логического контроллера, первого и второго коммутаторов, через контакты контроллера соединенных с блоком питания. Вход и выход контроллера соединены с выходом и входом панели управления и индикации. Стабилизатор входного напряжения соединен с входом

лабораторного автотрансформатора, выход которого соединен с первым коммутатором. В устройство дополнительно введены второй амперметр и вольтметр. Каждый из двух амперметров соединен с первым и вторым коммутаторами, контроллером и вольтметром, соединенным с контроллером. Электродвигатель соединен со вторым коммутатором. Повышается уровень автоматизации, точность измерений, расширяются функциональные возможности устройства. 2 ил.



Фиг. 1

Полезная модель относится к испытательной технике и может быть использована для измерения крутящих моментов электрическими индикаторными средствами при технологической обкатке после ремонта редукторов стрелочных электроприводов типа СП-6М и СПГБ-4Б со встроенной фрикционной муфтой.

5 Из существующего уровня техники известен стенд для испытания редукторов (SU 1100514 А, МПК G01М 13/02, опубл. 30.06.1984), содержащий основание, установленный на нем привод, кинематически связанный с одним из валов испытуемого редуктора.

Данный стенд имеет ограниченные функциональные возможности и не обеспечивает точности измерения крутящего момента.

10 Известно устройство для измерения противодействующего момента нагрузки (SU 1142813 А1, МПК G05В 17/02, опубл. 28.02.1985), содержащее усилительный блок, выход которого соединен с входами первого и второго датчиков, электродвигатель, соединенный входом с выходом первого датчика, и пассивную электрическую модель, соединенную первым входом с выходом второго датчика, элемент нагрузки, балансный
15 усилитель, последовательно соединенные первый нелинейный элемент, первый блокинг-генератор, второй нелинейный элемент, первый фильтр, первый усилитель мощности и третий нелинейный элемент; последовательно соединенные четвертый нелинейный элемент, второй блокинг-генератор, пятый нелинейный элемент, второй фильтр, второй усилитель мощности и шестой нелинейный элемент, выход которого соединен с выходом
20 третьего нелинейного элемента и со вторым входом пассивной электрической модели, первый и второй входы балансного усилителя соединены соответственно с выходами первого и второго датчиков, а вторые выходы первого и второго усилителей мощности соединены с входом элемента нагрузки.

Однако данное устройство имеет сложную конструкцию, кроме того, в нем не
25 предусмотрена возможность автоматизации процесса проверки.

Известно устройство для притирки металлокерамических дисков в стрелочном электроприводе (Информационный листок №3820(ш4)-69868 от 11.04.2014 г. «Устройство для притирки металлокерамических фрикционных дисков в стрелочном электроприводе»,
30 Московский центр научно-технической информации и библиотек, Москва, 2014), содержащее двигатель МСТ, установленный с возможностью зацепления с вал-шестерней испытуемого редуктора, панель управления и индикации, диодный мост, предохранители, средства управления и реверсирования, включающие реле нейтральное штепсельное, блок конденсаторов, реле поляризованное пусковое и рукоятку перевода двигателя. На панели управления и индикации размещены тумблер включения,
35 амперметр и индикаторная лампа.

К недостаткам известного устройства относится низкая степень точности аналогового амперметра, необходимость постоянно и одновременно контролировать ток потребления и время работы двигателя, неудобство при считывании показаний аналогового прибора и вероятность ошибки оператора при расчете допустимого
40 отклонения, влияние нестабильности питающего напряжения на результаты измерений, недостаточная точность результатов испытаний из-за малой зависимости тока трехфазного асинхронного двигателя от усилия фрикции, сложность реверсирования такого двигателя. Кроме этого, все операции производятся вручную и требуют постоянного присутствия оператора.

45 Задачей, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является обеспечение автоматизации процесса испытания, повышение точности измерений, снижение влияния человеческого фактора и повышение производительности труда.

Технический результат заключается в повышении уровня автоматизации, точности

измерений и расширении функциональных возможностей устройства.

Указанный технический результат достигается тем, что устройство для испытания редукторов и притирки дисков содержит кинематически соединяемый с редуктором электродвигатель, средства управления и реверсирования, панель управления и индикации, а также электроизмерительный прибор в виде амперметра. Средства управления и реверсирования включают программируемый логический контроллер, первый и второй коммутаторы. Панель управления и индикации своим выходом и входом соединена, соответственно, с входом и выходом упомянутого контроллера. Устройство дополнительно содержит блок питания, через контакты контроллера соединенный с первым и вторым коммутаторами, стабилизатор входного напряжения, соединенный с входом лабораторного автотрансформатора, выход которого соединен с первым коммутатором. Электроизмерительные приборы включают дополнительно введенные второй амперметр и вольтметр, при этом каждый из двух амперметров соединен с первым и вторым коммутаторами, контроллером и вольтметром, соединенным с контроллером. Электродвигатель соединен со вторым коммутатором.

Благодаря введению в устройство программируемого логического контроллера и цифровых измерительных приборов, обеспечивается автоматизация процесса испытания редукторов.

При наличии второго амперметра достигается расширение функциональных возможностей устройства за счет проведения испытаний различных типов редукторов без перепрограммирования измерительных приборов, что позволяет повысить производительность труда.

Переход на современную элементную базу, использование стабилизатора напряжения, электродвигателя постоянного тока и цифровых измерительных устройств, позволяет повысить точность измерений и снизить влияние человеческого фактора при снятии показаний приборов.

Кроме того, повышается удобство в работе за счет рационального расположения органов управления и индикации. Отсутствует необходимость постоянного присутствия оператора за счет возможности автоматического режима работы.

На фиг. 1 изображен общий вид устройства для испытания редукторов и притирки дисков; на фиг. 2 - функциональная схема устройства; на фиг. 3 - общий вид панели управления и индикации.

Устройство для испытания редукторов и притирки фрикционных дисков (фиг. 1) содержит подставку 1, размещенную на столе 2, на которой закреплены электродвигатель 3, установленный с возможностью зацепления с вал-шестерней испытуемого редуктора 4, и шкаф управления 5 с панелью управления и индикации 6 (фиг. 2, 3). На этой панели размещены органы управления, а также средства визуального контроля в виде индикаторных ламп и электроизмерительных приборов для контроля тока и напряжения.

В шкафу управления размещено электрооборудование устройства, содержащее блок питания 7, средства управления и реверсирования, включающие программируемый логический контроллер 8, первый коммутатор 9 и второй коммутатор 10.

Выход панели управления и индикации 6 соединен со входом программируемого логического контроллера 8 (например, марки FX3U-64MR-ES/UL фирмы «Mitsubishi»), своим выходом соединенного со входом панели управления и индикации.

Блок питания 7, через контакты контроллера 8, соединен с первым коммутатором 9 и вторым коммутатором 10. Для устранения влияния нестабильности сети, в схему введен стабилизатор входного напряжения 11, соединенный с входом лабораторного

автотрансформатора 12, предназначенного для регулировки напряжения питания. Выход лабораторного автотрансформатора 12 соединен с первым коммутатором 9, соединенным с цифровыми первым амперметром 13 и вторым амперметром 14 (например, марки M4M2P-DA-6 фирмы «Autonics»). В зависимости от типа испытуемого редуктора стрелочного электропривода, коммутатором 9 может выполняться выбор требуемого амперметра, измеряющего потребляемый электродвигателем ток, зависящий от усилия фрикции муфты с металлокерамическими дисками.

Амперметры 13 и 14 соединены с контроллером 8, кроме того, каждый из них соединен со вторым коммутатором 10 и вольтметром 15 (например, марки M4M2P-DV-5 фирмы «Autonics»), соединенным с входом контроллера 8.

Второй коммутатор 10, осуществляющий реверсирование, соединен с электродвигателем 3 (фиг. 1, 2), вал которого соединен с испытуемым редуктором 4.

К органам управления, размещенным на панели управления и индикации 6 (фиг. 3) относятся кнопки: «Включение управления», «Пуск автомат» «Откл. звук/Стоп автомат» «Вращение влево» и «Вращение вправо», «Аварийный стоп»; тумблера: «Тип электропривода» и «Режим работы»; переключатели: «Количество циклов» и «Длительность вращения».

Средства визуального контроля включают индикаторные лампы: «Сеть», «+24 В», «Испытание закончено», ток фрикции «В норме», ток фрикции «Выше», ток фрикции «Ниже», «Внимание!», напряжение питания «Ниже нормы», напряжение питания «Выше нормы», тип электропривода «СП-6М», тип электропривода «СПГБ-4Б», «Охлаждение» и «Номер цикла».

Работает устройство следующим образом.

На панели управления и индикации 6 (фиг. 3) с помощью органов управления задают параметры для испытания редуктора 4, а именно, количество циклов испытания, направление и длительность вращения электродвигателя 3.

Данные с панели управления и индикации поступают в программируемый логический контроллер 8, который, с помощью блока питания 7, управляет первым и вторым коммутаторами 9 и 10 соответственно. Стабилизатор входного напряжения 11 обеспечивает стабильность напряжения питания электродвигателя 3 при отклонениях напряжения питающей сети.

Лабораторным автотрансформатором 12 по вольтметру 15 выставляют напряжение питания электродвигателя 3. Выбор первого амперметра 13 или второго амперметра 14 производится первым коммутатором 9 в зависимости от типа электропривода.

Вторым коммутатором 10 производится реверсирование электродвигателя 3.

Величина тока при постоянном напряжении на электродвигателе определяется величиной противодействующего момента нагрузки, поэтому для оценки качества сборки редуктора анализируется величина и отклонение тока от номинала.

В амперметрах 13 или 14 программируется верхний и нижний порог допустимого отклонения тока. При превышении допуска, с прибора поступает сигнал на контроллер 8, который останавливает процесс проверки, формируя соответствующее сообщение на панели управления и индикации 6. Наличие двух амперметров 13 и 14 позволяет производить проверку различных типов редукторов без перепрограммирования приборов.

Вольтметр 15 отслеживает допустимое отклонение напряжения на электродвигателе 3. Сигнал о превышении допуска, поступающий с вольтметра 15 на контроллер 8, прерывает процесс испытаний.

Если во время проведения испытаний отклонения параметров не превышали

допустимые, то делается вывод о соответствии редуктора заданным требованиям и на панели управления включается соответствующая световая и звуковая сигнализация.

(57) Формула полезной модели

5 Устройство для испытания редукторов и притирки дисков, содержащее кинематически соединяемый с редуктором электродвигатель, средства управления и реверсирования, панель управления и индикации, а также электроизмерительный прибор в виде амперметра, отличающееся тем, что средства управления и реверсирования включают программируемый логический контроллер, первый и второй коммутаторы, панель
10 управления и индикации своим выходом и входом соединена соответственно с входом и выходом упомянутого контроллера, устройство дополнительно содержит блок питания, через контакты контроллера соединенный с первым и вторым коммутаторами, стабилизатор входного напряжения, соединенный с входом лабораторного автотрансформатора, выход которого соединен с первым коммутатором,
15 электроизмерительные приборы включают дополнительно введенные второй амперметр и вольтметр, при этом каждый из двух амперметров соединен с первым и вторым коммутаторами, контроллером и вольтметром, соединенным с контроллером, а электродвигатель соединен со вторым коммутатором.

20

25

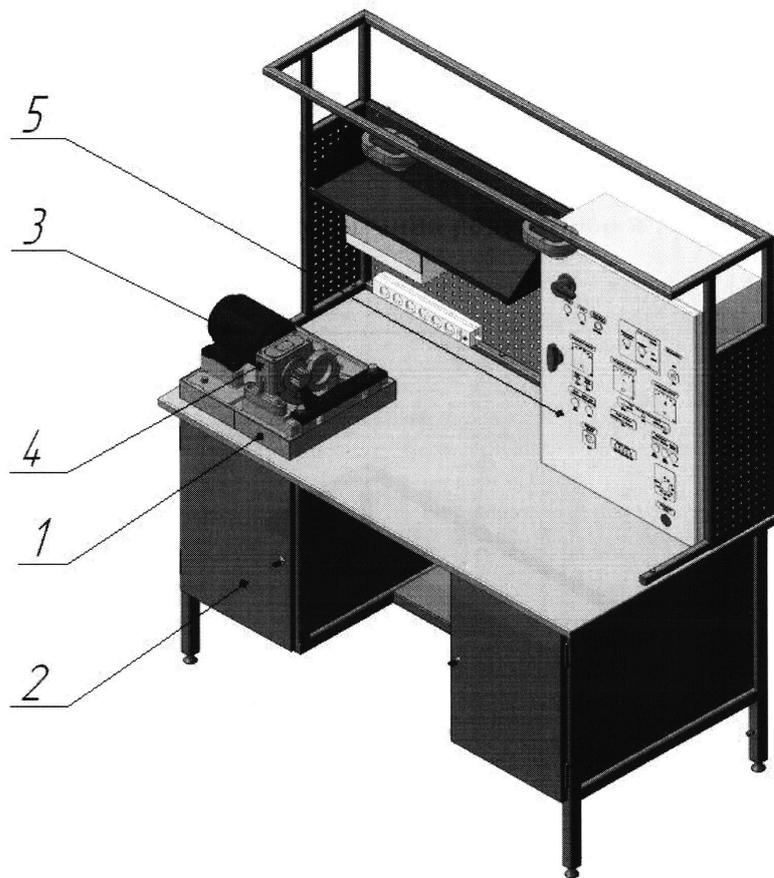
30

35

40

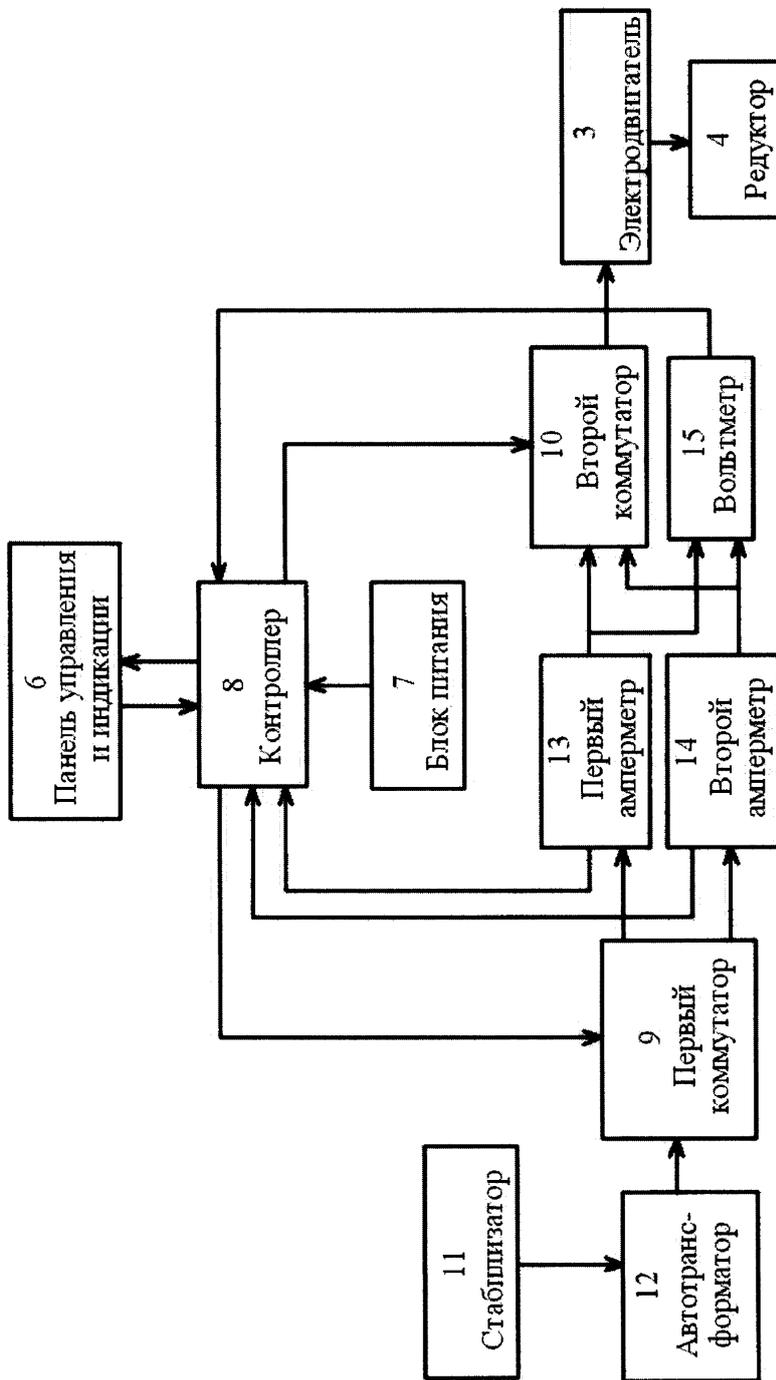
45

Устройство для испытания редукторов и притирки дисков



Фиг. 1

Устройство для испытания редукторов и приgirки дисков

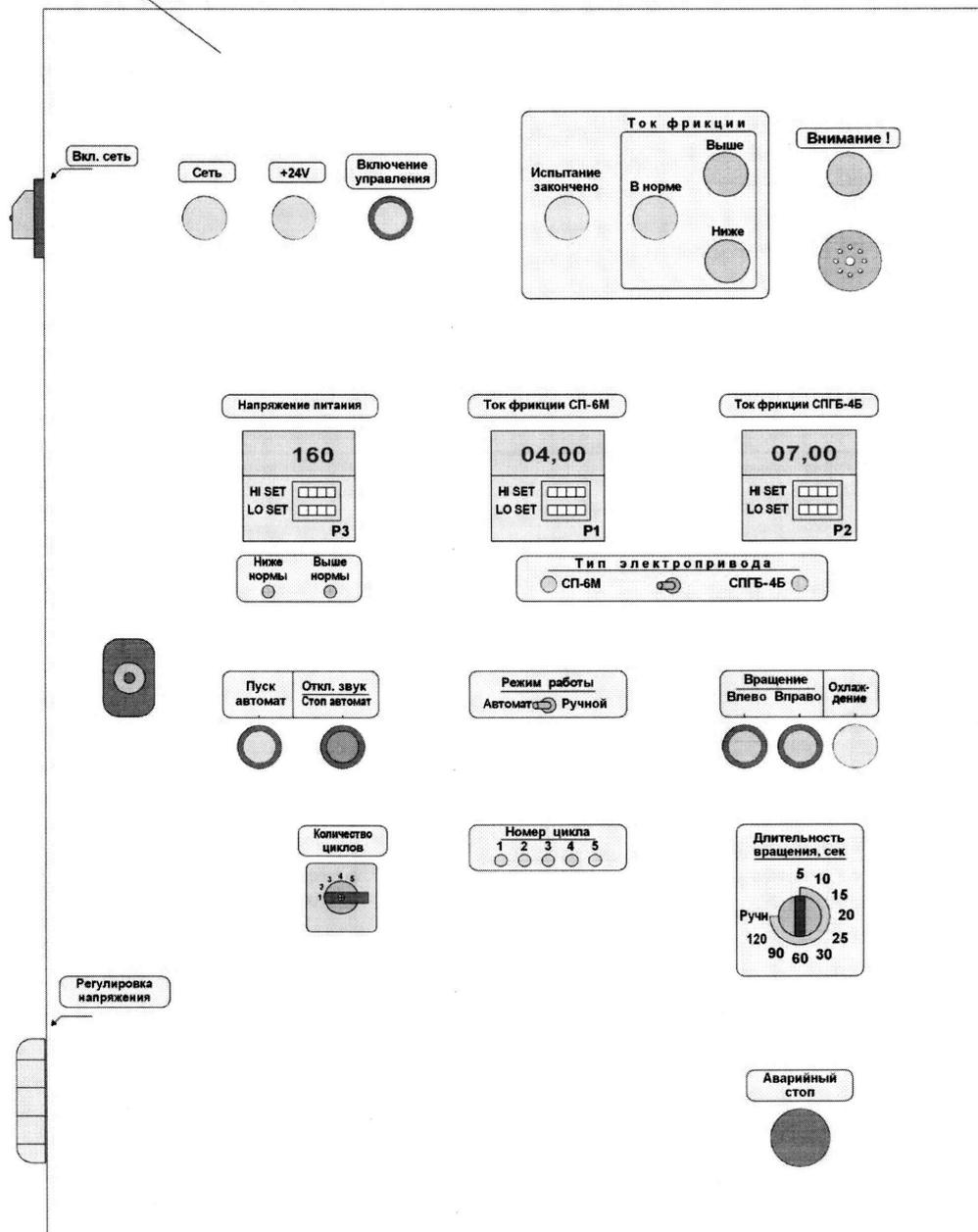


Фиг. 2

2

Устройство для испытания редукторов и притирки дисков

6



Фиг.3