

ООО «Интеллект Дизайн»

Учебный стенд
«Управление электродвигателями»

ПАСПОРТ ИЗДЕЛИЯ

Серийный номер: _____

Дата выпуска: _____

Содержание

1	Общая информация	3
2	Комплект поставки	5
2.1	Комплект поставки	5
2.2	Состав стенда	5
3	Технические характеристики	6
3.1	Стенд в целом	6
3.2	Лабораторный источник питания	6
3.3	Коллекторный двигатель	6
3.4	Шаговый двигатель	7
3.5	Бесколлекторный двигатель с внешним ротором	7
3.6	Бесколлекторный двигатель с внутренним ротором	7
3.7	Габаритные размеры стенда	8
4	Меры предосторожности	9
4.1	Требования к окружающей среде	9
4.2	Требования к установке и подключению	9
4.3	Требования при эксплуатации	9
4.4	Требования к обслуживанию и перемещению	9
4.5	Требования для учебного класса	9

Общая информация

Стенд «Управление электродвигателями» — это учебно-экспериментальная установка на базе микроконтроллерных модулей VBCore32G4. В состав стенда входят основные типы электрических двигателей, широко применяемые в робототехнике и автоматизированных системах: коллекторный, шаговый и бесколлекторный. Бесколлекторные двигатели представлены в двух конструктивных исполнениях — с внешним ротором и с внутренним ротором.

С помощью стенда можно учиться управлять двигателями, ставить и решать задачи моделирования динамики, идентификации параметров, построения и синтеза алгоритмов управления. Стенд подходит как для самостоятельного изучения динамики машин и теории автоматического управления, так и для проведения лабораторных работ и практикумов.

Дополнительно в состав стенда входит одноплатный компьютер Raspberry Pi, связанный со всеми модулями посредством шины CAN FD. Такое решение обеспечивает обмен данными между вычислительными и исполнительными узлами, расширяет возможности программного взаимодействия с оборудованием и позволяет реализовывать ПО для мониторинга и регистрации экспериментальных данных.

Настоящий паспорт содержит сведения о назначении и составе стенда, а также меры предосторожности при работе с оборудованием. Основные принципы эксплуатации и порядок выполнения базовых операций подробно описываются в онлайн-инструкции по адресу: <https://docs.voltbro.ru/motor-stand/doc/>



Рис. 1: Фотография стенда



Рис. 2: QR-код онлайн-инструкции

Техническая поддержка

Е-mail: info@voltbro.ru

Телефон: +7 (916) 171-18-00, +7 (495) 542-39-84

При обращении подробно опишите проблему и назовите серийный номер стенда (указан на наклейке на задней панели или на обложке паспорта).

Комплект поставки**Комплект поставки**

Наименование	Кол-во
Стенд «Управление электродвигателями»	1 шт.
Лабораторный блок питания	1 шт.
Программатор для микроконтроллеров STM32	1 шт.
Кабель USB Type-C	1 шт.
Кабель питания 220 В	1 шт.
Насадка на валы двигателей с магнитом для работы с датчиками	3 шт.
Стойка с внешним датчиком углового положения AS5047p	3 шт.

Состав стенда

Наименование	Кол-во
Одноплатный компьютер Raspberry Pi 5	1 шт.
2-канальный адаптер CAN FD для Raspberry Pi	1 шт.
Шаговый двигатель с квадратурным энкодером	1 шт.
Коллекторный двигатель с квадратурным энкодером	1 шт.
Бесколлекторный двигатель с внешним ротором и абсолютным датчиком положения вала	1 шт.
Бесколлекторный двигатель с внутренним ротором и тремя датчиками Холла (120°)	1 шт.
Драйвер шагового двигателя VBCore Stepper Driver 10A	1 шт.
Драйвер коллекторного двигателя VBCore DC Motor 15A	1 шт.
Драйвер бесколлекторного двигателя VBCore BLDC Driver 30A	2 шт.

Технические характеристики

Стенд в целом

Параметр	Значение
Вес	7,4 кг
Питание	DC 24 В, 5 А
Связь	USB Serial Port, CAN FD, Wi-Fi
МК-модули	VBCore32G4
Одноплатный ПК	Raspberry Pi 5
Внешний датчик	AS5047p

Лабораторный источник питания

Параметр	Значение
Питание	~220 В, 5 А
Выходное напряжение	до 30 В
Выходной ток	до 10 А

Коллекторный двигатель

Параметр	Значение
Модель	Chihai Motor CHP-36GP-555-ABHL
Рабочее напряжение	24 В
Ток без нагрузки	0,6 А
Скорость без нагрузки	24 рад/с
Номинальный момент	3,5 Нм
Номинальный ток	2,7 А
Номинальная скорость	19,9 рад/с
Максимальный ток	21 А
Максимальный момент	5 Нм
Редуктор	Планетарный, длина 42,5 мм
Разрешение энкодера	867 имп./об.

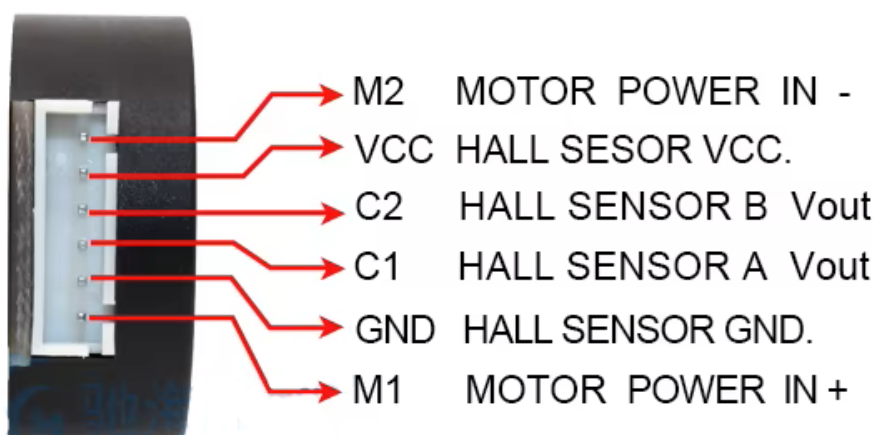


Рис. 3: Распиновка коллекторного двигателя

Шаговый двигатель

Параметр	Значение
Модель	57HSE82
Размер шага	1,8°
Рабочее напряжение	до 36 В
Максимальный ток	3 А
Сопротивление обмоток	1,6 Ом
Индуктивность обмотки	7,2 мГн
Максимальный момент	2,2 Нм
Кол-во выводов	4
Масса	1,3 кг
Габариты	54×54×100 мм

Бесколлекторный двигатель с внешним ротором

Параметр	Значение
Модель	IPower Motor GM6010-11
Рабочее напряжение	до 36 В
Скорость без нагрузки	29 рад/с
Номинальный ток	1,3 А
Номинальный момент	0,8 Нм
Сопротивление обмоток	10,28 Ом
Индуктивность обмоток	12,35 мГн
Редуктор	Отсутствует
Кол-во пар полюсов	14
Энкодер	AS5048A
Масса	0,265 кг

Бесколлекторный двигатель с внутренним ротором

Параметр	Значение
Модель	57BL115S21-230TF9
Рабочее напряжение	24 В
Скорость без нагрузки	471 рад/с
Ток без нагрузки	0,8 А
Номинальный ток	8,7 А
Номинальный момент	0,5 Нм
Номинальная скорость	314 рад/с
Максимальный момент	1,19 Нм
Моментный коэффициент	0,069 Нм/А
Инерция ротора	23,8 кг·мм ²
Сопротивление обмоток	0,3 Ом
Индуктивность обмоток	0,7 мГн
Кол-во пар полюсов	4
Масса	1,25 кг
Габариты	57×57×115 мм
Энкодер	UVW (датчики Холла на статоре под углом 120°)

Габаритные размеры стенда

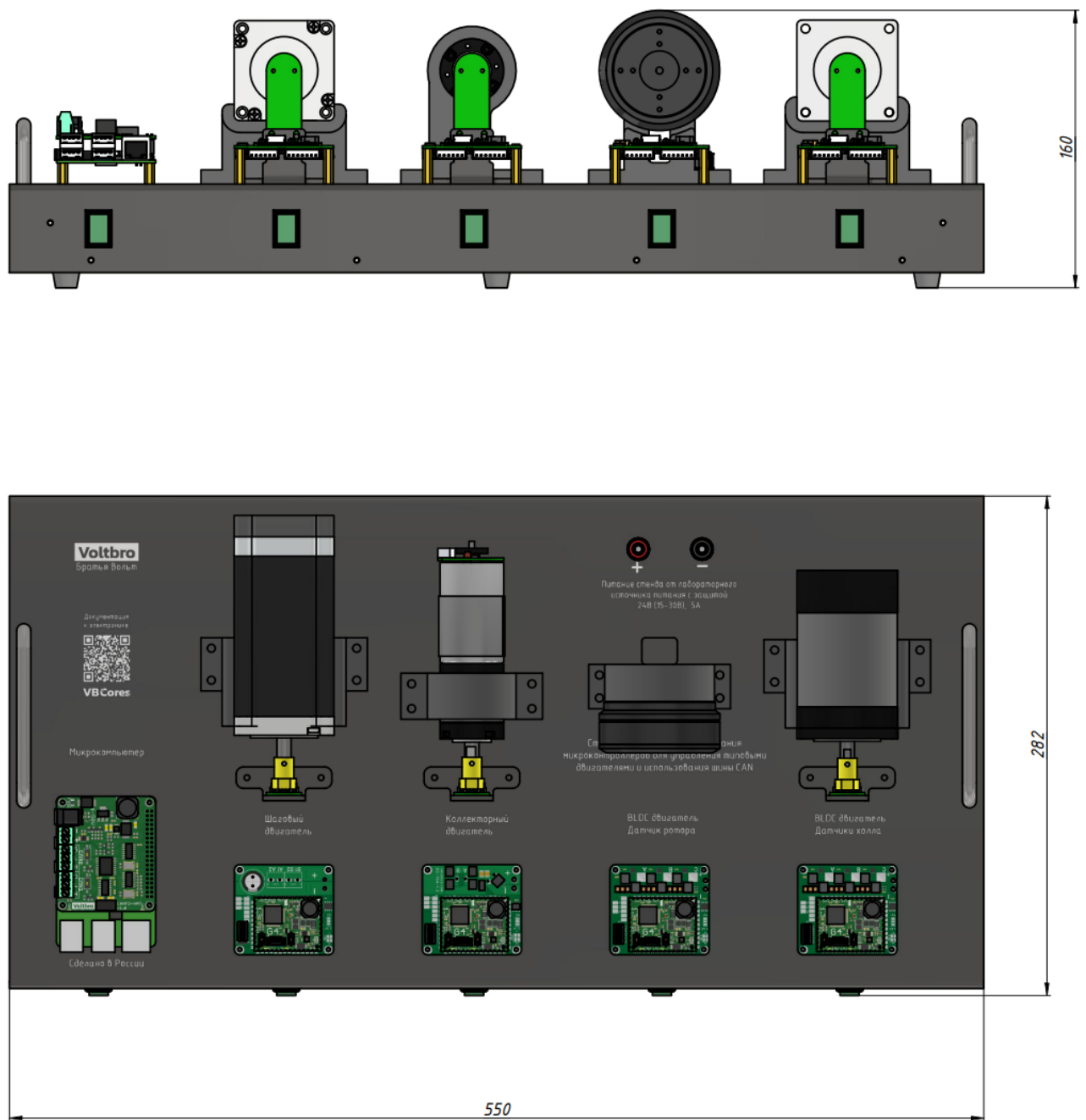


Рис. 4: Габаритные размеры стенда

Меры предосторожности

Внимание!

Перед использованием стенда необходимо внимательно изучить настоящий раздел. В случае использования стенда в учебном классе преподаватель должен ознакомить учеников со всеми положениями данного раздела.

Требования к окружающей среде

- Стенд не имеет защиты от воды. Запрещается эксплуатировать его на мокрых поверхностях, при высокой влажности воздуха, а также во время тумана, снега или дождя.
- Стенд не является пылестойким. Его запрещено эксплуатировать в пыльной среде.
- Допустимая температура окружающей среды: от 0 С до +40 С.

Требования к установке и подключению

- Устанавливайте стенд только на устойчивую ровную поверхность, исключающую опрокидывание и смещение.
- Не размещайте стенд у края стола.
- Перед включением убедитесь в исправности сетевого кабеля, вилки и блока питания.
- Подключение и отключение кабелей выполняйте только при снятом питании.
- Располагайте кабели так, чтобы исключить их натяжение, перегиб и случайное выдёргивание.

Требования при эксплуатации

- Перед подачей питания убедитесь, что все конструктивные элементы установлены на место.
- Перед запуском уберите из рабочей зоны посторонние предметы.
- Не допускайте попадания в зону движения выходных валов двигателей длинных волос, свободной одежды, шнурков, украшений и иных предметов.
- Не касайтесь стенда, вилки, разъёмов и кабелей мокрыми руками.
- Запрещается касаться движущихся частей стенда при поданном питании.
- Не оставляйте включённый стенд без присмотра.
- При появлении нехарактерного шума, вибрации, запаха нагрева или дыма немедленно отключите питание.
- Не допускается попадание воды на поверхность стенда.
- Не допускается попадание токопроводящих материалов на открытые части электронных модулей стенда.

Требования к обслуживанию и перемещению

- Любые работы по регулировке, осмотру и обслуживанию выполняйте только после отключения стенда от сети и полной остановки вращающихся частей.
- Перемещайте стенд, удерживая его за ручки двумя руками.
- Запрещается переносить стенд, ухватившись за двигатели, печатные платы или кабели.

Требования для учебного класса

- Эксплуатация стенда в учебной аудитории допускается только под контролем преподавателя.