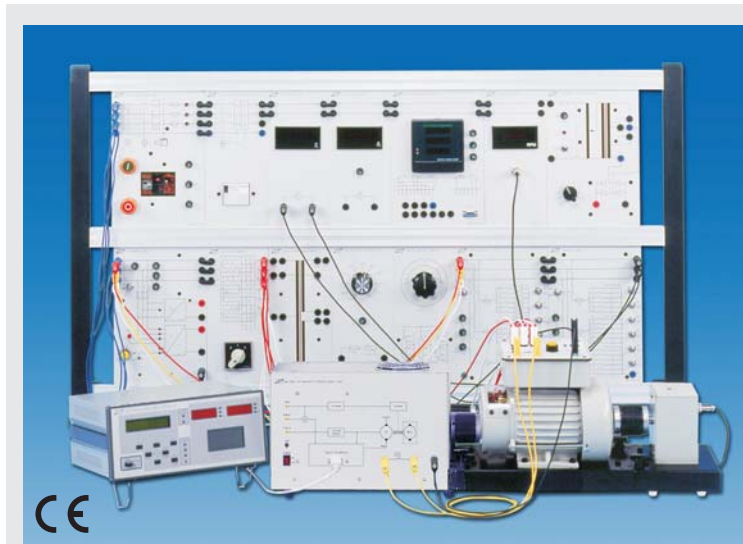


EM-3000

Стенд электрические машины и приводы



Система с электрическими машинами позволяет студентам изучить сходство и различия в механике различных электрических машин.

Студенты последовательно изучают все виды электрических машин и включают их в схемы для моделирования и разработки.

Кроме того, система позволяет студентам в дальнейшем применять электрические машины и управлять ими. Система облегчает процесс обучения; она знакомит учащихся с разными видами электромеханических испытаний.

► Особенности

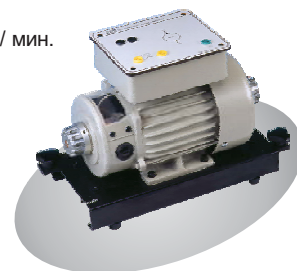
- Модульная конструкция позволяет использовать данное учебное оборудование для проведения самых разнообразных практических занятий.
- Высота панели каждого модуля соответствует стандарту DIN A4.
- Используются защищенные розетки и штекерные вилки типоразмера 4 мм.
- Каждый блок питания постоянного/переменного тока имеет защиту от перегрузки.
- Электродвигатель с приводным механизмом и механизмом торможения оборудованы защитой от перегрева.
- Используются цифровые и микропроцессорные измерительные приборы, обеспечивающие высокую точность измерений.
- Простой в работе механизм торможения с функцией поддержания постоянной скорости/постоянного вращательного момента.
- Вычерчивание полного графика зависимости T/N.
- Возможность подключения к ПК позволяет представлять результаты измерений в графическом виде.
- Оборудование мощностью 300 Вт подходит для изучения теории электрических машин и их характеристик.
- Автономная конструкция стендов с электродвигателями, с выходом вала с двух концов и основанием из алюминиевого сплава для соединения с другими машинами.
- Панель учебного стенда с бакелитовой изоляцией толщиной 5 мм, печатными обозначениями компонентов, значениями параметров и названиями функций, простым способом соединения компонентов.
- Полностью защищенная система, обеспечивающая безопасное соединение машин различных типов.
- Мощное измерительное программное обеспечение для ПК позволяет сохранять графические файлы, рисовать и выводить на печать графики характеристик.
- В целях безопасности система обычно работает от трехфазной сети питания напряжением 220В. Для получения различного напряжения в линии питания используется трансформатор системы.

► ПЕРЕЧЕНЬ МОДУЛЕЙ

1. EM-3330-1A

Электрическая машина постоянного тока с постоянными магнитами

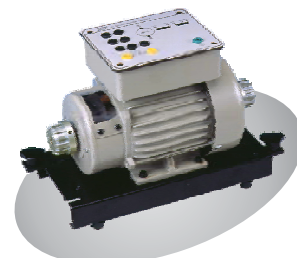
- (1) Данное устройство может работать в режиме электродвигателя и генератора.
- (2) Характеристики в режиме электродвигателя.
 - a. Номинальное напряжение : 180 В пост. тока
 - b. Номинальная сила тока : 2.7 А
 - c. Номинальная скорость : 2500 об. / мин.
 - d. Номинальная мощность : 0.4 кВт



2. EM-3330-1B

Многофункциональная машина постоянного тока

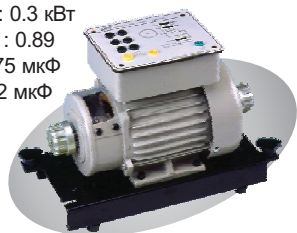
- (1) Данное устройство может использоваться как электрическая машина параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
- (2) Как электрическая машина с параллельным возбуждением
 - a. Номинальное напряжение / ток : 220 В пост. тока / 1.76 А
 - b. Номинальная скорость : 1770 об. / мин.
 - c. Номинальная мощность : 0.25 кВт
- (3) Как генератор с независимым возбуждением
 - a. Номинальное напряжение / ток : 170 В пост. тока / 1.2 А
 - b. Напряжение возбуждения / ток : 200 В пост. тока / 0.1 А
 - c. Номинальная скорость : 2000 об. / мин.
 - d. Номинальная мощность : 0.2 кВт



3. EM-3330-1C

Однофазный асинхронный электродвигатель

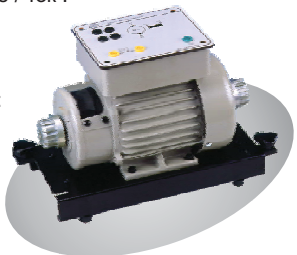
- (1) С пусковыми и рабочими конденсаторами
Номинальное напряжение : 220 В пер. тока, 50 / 60 Гц.
- (2) Номинальные значения указаны для питания от сети 60 Гц
 - a. Номинальная сила тока : 2.37 А
 - b. Номинальная скорость : 1680 об. / мин. (60 Гц);
1430 об. / мин. (50 Гц)
 - c. Номинальная мощность : 0.3 кВт
 - d. Коэффициент мощности : 0.89
 - e. Пусковой конденсатор : 75 мкФ
 - f. Рабочий конденсатор : 12 мкФ



4. EM-3330-1D

Электрическая машина пост. тока с параллельным возбуждением

- (1) Данная электрическая машина может работать в режиме электродвигателя и генератора
- (2) Характеристики в режиме электродвигателя
 - a. Номинальное напряжение / ток :
220 В пост. тока / 1.65 А
 - b. Номинальная скорость :
1800 об. / мин.
 - c. Номинальная мощность :
0.25 кВт



5. EM-3330-1E

Электрическая машина пост. тока с последовательным возбуждением

- (1) Данная электрическая машина может работать в режиме электродвигателя и генератора.
- (2) Характеристики в режиме электродвигателя
 - a. Номинальное напряжение / ток :
220 В пост. тока / 1.65 А
 - b. Номинальная скорость :
1800 об. / мин.
 - c. Номинальная мощность :
0.25 кВт



6. EM-3330-1F

Электрическая машина пост. тока со смешанным возбуждением

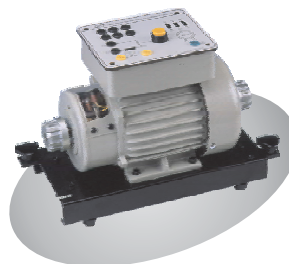
- (1) Данная электрическая машина может работать в режиме электродвигателя и генератора.
- (2) Характеристики в режиме электродвигателя
 - a. Номинальное напряжение / ток :
220 В пост. тока / 1.65 А
 - b. Номинальная скорость :
1800 об. / мин.
 - c. Номинальная мощность :
0.25 кВт



7. EM-3330-3A

Трехфазная явнополюсная синхронная электрическая машина

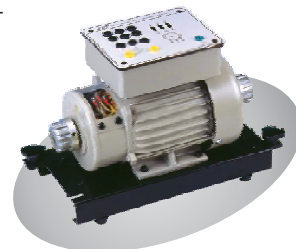
- (1) Данная электрическая машина может работать в режиме электродвигателя и генератора.
- (2) Характеристики в режиме электродвигателя
 - a. Номинальное напряжение / ток :
соединение по схеме «треугольник», 220 В пер. тока / 1.17 А
 - b. Напряжение возбуждения / ток : 55 В пост. тока (60 Гц);
60 В пост. тока (50 Гц)
 - c. Номинальная скорость : 1800 об. / мин. (60 Гц); 1500 об. / мин. (50 Гц)
 - d. Номинальная мощность : 0.3 кВт
 - e. Коэффициент мощности : 1.0
- (3) Номинальные значения в режиме генератора
 - a. Номинальное напряжение / ток :
соединение по схеме «треугольник», 220 В пер. тока / 0.8 А
 - b. Напряжение возбуждения :
66 В пост. тока (60 Гц);
90 В пост. тока (50 Гц)
 - c. Номинальная скорость :
1800 об. / мин. (60 Гц);
1500 об. / мин. (50 Гц)
 - d. Номинальная мощность : 0.3 кВт
 - e. Коэффициент мощности : 1.0



8. EM-3330-3B

Электродвигатель с трехфазной обмоткой ротора

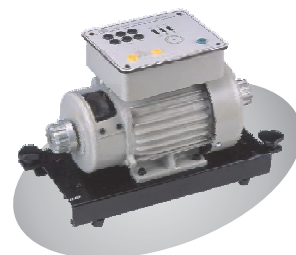
- (1) Номинальное напряжение : соединение по схеме «треугольник»,
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (2) Номинальная сила тока : 2.0 А
- (3) Номинальная скорость : 1630 об. / мин. (60 Гц);
1410 об. / мин. (50 Гц)
- (4) Номинальная мощность : 0.35 кВт
- (5) Коэффициент мощности : 0.7



9. EM-3330-3C

Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором

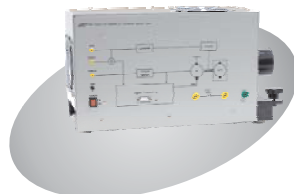
- (1) Номинальное напряжение : соединение по схеме «треугольник»,
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (2) Номинальная сила тока : 1.4 А
- (3) Номинальная скорость : 1670 об. / мин. (60 Гц);
1420 об. / мин. (50 Гц)
- (4) Номинальная мощность : 0.3 кВт
- (5) Коэффициент мощности : 0.82



10. EM-3320-1C

Блок торможения с магнитным порошком

- (1) Электропитание : 110 / 220 В пер. тока
- (2) Тип : тормозная система с магнитным порошком с принудительным воздушным охлаждением
- (3) Тормозной момент : 0.999 кг-м (9.999 Н-м) максимум.
- (4) Датчик скорости : фотоэлектрического типа, 60 импульсов / оборот.
- (5) Датчик крутящего момента : тензометрический датчик крутящего момента, торсионная штанга
- (6) Датчик температуры : термовыключатель
- (7) Основание : неразъемное, из алюминиевого сплава
- (8) Соединение с контроллером с помощью специализированного кабеля
- (9) Вентилятор охлаждения : 12 В пост. тока, 0.29 А
- (10) Аналоговые выходы пост. тока :
 - а. выход крутящего момента (1 В / 1 кг-м)
 - б. выход скорости (1 В / 1000 об. / мин.)
 - с. выход мощности (1 В / 1 кВт)



11. EM-3320-1N

Контроллер тормозного устройства

- (1) Электропитание : 110 / 220 В пер. тока
- (2) Соединение с блоком торможения с магнитным порошком через специализированный кабель.
- (3) 4-значный 7-сегментный ЖК дисплей : 2 модуля
 - а. Отображение значений скорости (S), крутящего момента (T) и мощности (P) электродвигателя на стенде.
 - б. Отображение напряжения управления (V) и тока (I), поступающих на блок торможения с магнитным порошком.
- (4) Буквенно-цифровой ЖК дисплей (20x2) и клавиши для ввода и отображения команд управления.
- (5) Графический ЖК дисплей (128x64)

Графическое отображение характеристик тормозного устройства и электродвигателя.
- (6) Диапазоны индикации значений :
 - а. Крутящий момент : 0 ~ 0.999 кг-м или 0 ~ 9.999 Н-м
 - б. Скорость : 0 ~ 9999 об. / мин.
 - с. Мощность : 0 ~ 9.999 кВт
 - д. Напряжение : 0 ~ 24 В
 - е. Ток : 0 ~ 0.999 А
- (7) Режим управления :
 - а. Режим регулирования по разомкнутому циклу

Ручное включение и выключение питания тормозного устройства

Автоматическое включение и выключение тормозного устройства

Регулируемые стартовая мощность W_i и максимальная мощность W_m : 0 ~ 0.99 кг-м

Регулируемое время нагрузки : 1 ~ 15 с
 - б. Режим управления с обратной связью

Режим с постоянным моментом

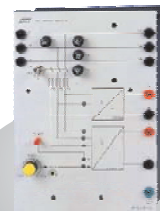
Режим с постоянной скоростью
- (8) Обнаружение и отображение неисправности
 - а. «MAIN» - индикатор отказов контроллера
 - б. «BRAKE» - индикатор отказов тормоза
 - с. «MOTOR» - индикатор отказов электродвигателя
- (9) Связь с ПК через порт RS-232 (стандарт) или RS-485 (опция)
- (10) Выделенное аппаратное и программное обеспечение допускает следующие обработку и отображение данных на ПК: полноэкранный режим, отслеживание, запись, печать скорости мотора, крутящего момента мотора, мощности мотора, напряжения на тормозе и тока тормоза.



12. EM-3310-1A

Блок электропитания постоянного тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Рабочее напряжение : 3-Фазное, 220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (3) Нерегулируемое напряжение на выходе : 200 В пост. тока / 6 А максимум.
- (4) Регулируемое напряжение на выходе : 0 ~ 240 В пост. тока / 10 А максимум.
- (5) С функциями ограничения тока и пуска
- (6) Защита плавким предохранителем
- (7) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



13. EM-3310-1C

Модуль возбудителя синхронного электродвигателя

- (1) Конструкция блока
- (2) Рабочее напряжение : 220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (3) Напряжение на выходе :

Пер. тока 0 ~ 220 В / 0.8 А

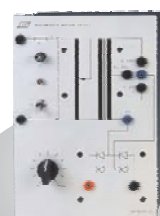
0 ~ 120 В / 1.6 А

0 ~ 40 В / 2.5 А

Пост. тока 0 ~ 220 В / 0.8 А

0 ~ 120 В / 1.6 А

0 ~ 40 В / 2.5 А
- (4) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



14. EM-3310-1D

Источник питания пер. / пост. тока

- (1) Настольная конструкция
- (2) Рабочее напряжение : 3-фазное, 220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (3) Напряжение на выходе : 3-фазное, 0 ~ 260 В / 5 А

Пост. тока 0 ~ 230 В / 5 А
- (4) Защита плавким предохранителем
- (5) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



15. EM-3310-1E

Модуль трехфазного электропитания

- (1) Конструкция блока
- (2) Выключатель защиты от сверхтоков / токов утечки
- (3) Кнопки пуска и аварийного выключения
- (4) Рабочее напряжение : 3-фазное, 220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (5) Номинальный выход : 3-фазное, 220 В пер. тока / 10 А
- (6) Защита плавким предохранителем
- (7) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм
- (8) Индикатор температуры



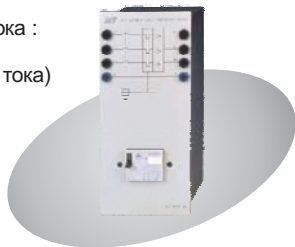
EM-3320-1A (Блок торможения с магнитным порошком) заменен EM-3320-1C (Блок торможения с магнитным порошком) и EM-3310-1B (Модуль трехфазного электропитания) заменен EM-3310-1E (Модуль трехфазного электропитания). Нельзя смешивать и сочетать старую версию с новой версией.

Другими словами, EM-3320-1C (Блок торможения с магнитным порошком) должен быть соединен с EM-3310-1E (Модуль трехфазного электропитания); EM-3320-1A (Блок торможения с магнитным порошком) должен быть соединен с EM-3310-1B (Модуль трехфазного электропитания).

16. EM-3310-2A

Модуль трехполюсного предохранительного выключателя ограничения по току

- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузка срабатывания выключателя : 400 В пер. тока / 10 А
- (3) Диапазон установок силы тока : 2.5 ~ 4.0 А (регулируемое ограничение тока)
- (4) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



17. EM-3310-2B

Модуль четырехполюсного выключателя

- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузка срабатывания выключателя : 400 В пер. тока / 15 А
- (3) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



18. EM-3310-2C

Модуль переключателя полярности

- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузка срабатывания выключателя : 400 В пер. тока / 10 А
- (3) Положения переключателя : FOR (прямая полярность) - STOP (разомкнуто) - REV (обратная полярность)
- (4) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



19. EM-3310-2D

Модуль пускового выключателя с соединением по схеме звезда / (треугольник)

- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузка срабатывания выключателя : 400 В пер. тока / 15 А
- (3) Положения переключателя : 0 - 1 - 2 (0 - соединение по схеме звезда - «треугольник»)
- (4) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



20. EM-3310-4A

Пусковое устройство эл. машины пост. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Сопротивление : 47 Ом кольцевой реостат, регулируемый
- (3) Сила тока : 1.4 А
- (4) Номинальная мощность : 100 Вт
- (5) Защита плавким предохранителем
- (6) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



21. EM-3310-4B

Регулятор возбуждения электродвигателя пост. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Сопротивление : 2.2 кОм кольцевой реостат, регулируемое
- (3) Сила тока : 150 мА
- (4) Номинальная мощность : 50 Вт
- (5) Защита плавким предохранителем
- (6) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



22. EM-3310-4D

Регулятор возбуждения генератора пост. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Сопротивление : 2.2 кОм кольцевой реостат, регулируемый
- (3) Сила тока : 150 мА
- (4) Номинальная мощность : 50 Вт
- (5) Защита плавким предохранителем
- (6) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



23. EM-3310-4E

Пусковое устройство электродвигателя

- (1) Конструкция блока
- (2) Устройство управления пуском трехфазного двигателя.
- (3) Пусковой импеданс : 5 ступеней, 3 резистора, 0 ~ 1.65 Ом каждый
- (4) Номинальная сила тока : 3 А
- (5) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



24. EM-3310-4F

Реактивный компенсатор

- (1) Конструкция блока
- (2) Конденсаторы : 2 мкФ / 450 В x 3
3 мкФ / 450 В x 3
- (3) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



25. EM-3310-4H

Нагрузочный резистор генератора пост. тока

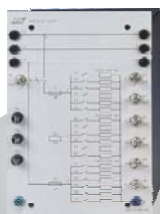
- (1) Конструкция блока
- (2) Резистор : кольцевой реостат 1 кОм, регулируемый
- (3) Номинальная мощность : 300 Вт
- (4) Защита плавким предохранителем
- (5) Контактные клеммы : защищенные, гнездового типа, 4 мм



26. EM-3310-4R

Активная нагрузка

- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузочные резисторы :
3 резистора (соединение «звездой»),
6 ступеней, 920 Ом каждая ступень
- (3) Номинальная нагрузка : 220 В
- (4) Защита плавким предохранителем
- (5) Контактные клеммы : защищенные,
гнездового типа, 4 мм



27. EM-3310-4C

Емкостная нагрузка

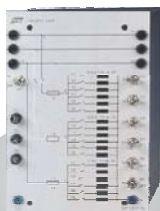
- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузочные конденсаторы :
3 конденсатора
(соединение «звездой»), 6 ступеней,
2.5 мкФ каждая ступень
- (3) Номинальная нагрузка : 220 В
- (4) Защита плавким предохранителем
- (5) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



28. EM-3310-4L

Индуктивная нагрузка

- (1) Конструкция блока
- (2) Нагрузочные дроссели :
3 дросселя (соединение «звездой»),
6 ступеней, 1.7 Г каждая ступень
- (3) Номинальная нагрузка : 220 В
- (4) Защита плавким предохранителем
- (5) Контактные клеммы : защищенные,
гнездового типа, 4 мм



29. EM-3310-5B

Блок плавких предохранителей

- (1) Конструкция блока
- (2) 4 плавких предохранителя типа «D»,
6 А / 500 В
- (3) Контактные клеммы : защищенные,
гнездового типа, 4 мм



30. EM-3310-3A

Цифровой амперметр пост. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Пределы измерений : 0 ~ 10 А пост. тока
- (3) Дисплей : 3 ½ знаков, 14.2 мм, ЖК
- (4) Точность : $\pm 0.2\% \pm 1$ знак
- (5) Разрешающая способность : 0.01 А
- (6) Входной импеданс : ≤ 0.1 Ом
- (7) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (8) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



31. EM-3310-3B

Цифровой вольтметр пост. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Пределы измерений : 0 ~ 600 В пост. тока
- (3) Дисплей : 3 ½ знаков 14.2 мм, ЖК
- (4) Точность : $\pm 0.2\% \pm 1$ знак
- (5) Разрешающая способность : 1 В
- (6) Входной импеданс : ≥ 1 МОм
- (7) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (8) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



32. EM-3310-3C

Цифровой амперметр пер. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Пределы измерений : 0 ~ 10 А пер. тока
- (3) Дисплей : 3 ½ знаков 14.2 мм, ЖК
- (4) Точность : $\pm 0.3\% \pm 1$ знак
- (5) Разрешающая способность : 0.01 А
- (6) Входной импеданс : ≤ 0.1 Ом
- (7) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (8) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



33. EM-3310-3D

Цифровой вольтметр пер. тока

- (1) Конструкция блока
- (2) Пределы измерений : 0 ~ 600 В пер. тока
- (3) Дисплей : 3 ½ знаков 14.2 мм, ЖК
- (4) Точность : $\pm 0.2\% \pm 1$ знак
- (5) Разрешающая способность : 1 В
- (6) Входной импеданс : ≥ 1 МОм
- (7) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (8) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



34. EM-3310-3E

Цифровой трехфазный ваттметр

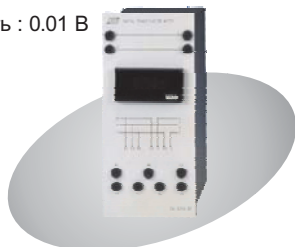
- (1) Конструкция блока
- (2) Измерение мощности :
одно-/трехфазная цепь, 0 ~ 2 кВт (240 В / 5 А)
- (3) Дисплей : 4 ½ знаков 14.2 мм, ЖК
- (4) Точность : $\pm 0.3\% \pm 3$ знак
- (5) Разрешающая способность : 0.1 Вт
- (6) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (7) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



35. EM-3310-3F

Цифровой измеритель коэффициента мощности

- (1) Конструкция блока
- (2) Пределы измерений : $-0.50 \sim 1.00 \sim +0.50$ (240 В / 5 А)
- (3) Дисплей : $3\frac{1}{2}$ знаков 14.2 мм, ЖК
- (4) Точность : $\pm 1\% \pm 1$ знак
- (5) Разрешающая способность : 0.01 В
- (6) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц
- (7) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



36. EM-3310-3G

Цифровой измеритель скорости вращения

- (1) Конструкция блока
- (2) Дисплей : 5 знаков
- (3) Пределы измерений :
0 ~ 99999 об. / мин.
- (4) Точность : $\pm 0.1\% \pm 1$ знак
- (5) Электропитание :
220 В пер. тока, 50 / 60 Гц



37. EM-3310-3H

Цифровой анализатор мощности

- (1) Дисплей :
 - a. 4 знаков (9999), светодиодные индикаторы размером 10 мм (В, А, Вт, $\cos \varphi$, Гц, вар)
 - b. 5 знаков (99999), светодиодные индикаторы размером 10 мм (Вт-час, вар-час)
- (2) Диапазон входного сигнала :
 - a. Напряжение : 35 ~ 600 В (L ~ L)
 - b. Сила тока : 0.05 ~ 5 А
 - c. Частота : 45 Гц ~ 65 Гц
- (3) Точность : (до $23 \pm 5^\circ \text{C}$ sin волны)
 - a. Напряжение :
 $\pm 0.1\%$ показания $\pm 0.15\%$ пределов шкалы измерений
 - b. Сила тока :
 $\pm 0.1\%$ показания $\pm 0.15\%$ пределов шкалы измерений
 - c. Мощность :
 $\pm 0.2\%$ показания $\pm 0.3\%$ пределов шкалы измерений
 - d. Реактивный вольт-ампер (вар) :
 $\pm 0.2\%$ показания $\pm 0.3\%$ пределов шкалы измерений
 - e. Коэффициент мощности :
 $\pm 0.5\%$ пределов шкалы измерений
 - f. Знак коэффициента мощности :
" + " запаздывание по фазе, " - " опережение по фазе
 - g. Активная энергия (Ватт час) :
 $\pm 0.25\%$ показания $\pm 0.05\%$ пределов шкалы измерений
 - h. Реактивная энергия (вар-час) :
 $\pm 0.25\%$ показания $\pm 0.05\%$ пределов шкалы измерений
 - i. Частота (Гц) : $\pm 0.2\%$ показания
- (4) Пересчет СТ. РТ : 1 ~ 9999
- (5) Множители : установки для точки отсчета : 0.800 ~ 1.200
- (6) Электропитание : 220 В пер. тока
- (7) Порт связи с ПК :
RS-232 (стандарт),
RS-485 (опция)
- (8) Контактные клеммы :
защищенные,
гнездового типа, 4 мм



38. EM-3340-1A

Блок однофазного трансформатора

- (1) Напряжение на входе : 0 ~ 110 ~ 190 ~ 220 В пер. тока
- (2) Напряжение на выходе :
0 ~ 12 ~ 24 В / 5 А,
0 ~ 110 ~ 190 ~ 220 В / 1 А



39. EM-3340-3A

Блок трехфазного трансформатора

- (1) Номинальная мощность : 250 ВА
- (2) Напряжение на входе :
3-фазное, 220 В пер. тока
- (3) Напряжение на выходе :
63.5 В пер. Тока*6



40. EM-3340-3B

Общий трансформатор системы

- (1) Номинальная мощность : 1.5 кВА
- (2) Напряжение на первичной обмотке :
определяется напряжением в местной электросети
- (3) Напряжение на вторичной обмотке : 3-фазное, 220 В пер. тока
- (4) Частота : 50 / 60 Гц

※ Для работы с системой необходим 3-фазный источник питания.
※ Если 3-фазный источник питания 220 В отсутствует, необходимо использовать системный трансформатор EM-3340-3B.



41. EM-3380-1A

Лабораторный стол

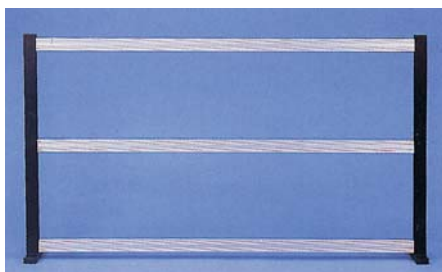
Размеры : 1800 (Ш) x 900 (Г) x 780 (В) мм $\pm 5\%$



42. EM-3380-2A / EM-3380-2B

Монтажные рамки

- (1) Описанные ниже монтажные рамки предназначены для монтажа цепей изучаемых моделей и для демонстраций с применением монтажных панелей высотой 297 мм.
- (2) Монтажные рамки с легкостью могут крепиться к лабораторным столам или задним вертикальным стойкам и отсоединяться от них.
- (3) Боковые детали рамки представляют собой стальные трубки квадратного сечения размером 60х30х2 мм, защищены от коррозии, горизонтальные детали изготовлены из анодированных алюминиевых двутавровых профилей.
- (4) Размеры рамок :
1800 (Ш) x 730 (В) x 250 (Г) мм $\pm 5\%$ (EM-3380-2A)
1800 (Ш) x 1060 (В) x 250 (Г) мм $\pm 5\%$ (EM-3380-2B)



43. EM-3390-1A

Держатель соединительных проводов

- (1) Переносного типа, со стойкой из стальной трубки высотой 1.5 м с пятью опорными ножками.
- (2) Высота :
1400 мм, столешница с 20 вырезами для соединительных проводов.



44. EM-3390-2A

Муфта

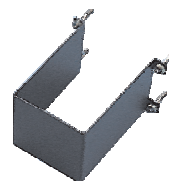
- (1) Материал : резина
- (2) Соединительная муфта для механического соединения двух электрических машин.



45. EM-3390-2B

Предохранительный щиток места соединения

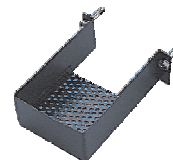
- (1) Материал : листовый материал с покрытием.
- (2) Съёмный щиток для защиты от случайного контакта с вращающимися деталями электрических машин.



46. EM-3390-2C

Предохранительный щиток концевой части вала

- (1) Материал : листовый материал с покрытием
- (2) Съёмный щиток для защиты от случайного контакта с вращающимися деталями электрических машин.



47. EM-3390-3A

Комплект соединительных проводов

- (1) Защищенные штекерные соединители диаметром 4 мм с проводами
- (2) Максимальная сила тока : 19 А
- (3) Состав комплекта :
 - Соединительные провода (25 см), красный / черный / желтый / синий / белый.
 - Соединительные провода (50 см), красный / черный / желтый / синий / белый / зеленый.
 - Соединительные провода (100 см), красный / желтый / синий / белый / зеленый.
 - Соединительные провода (150 см), красный / желтый / синий / белый / черный.



48. EM-3390-4A

Комплект защищенных шунтирующих перемычек

- (1) Защищенные шунтирующие перемычки с диаметром контактных наконечников 4 мм и расстоянием между контактами 19 мм
- (2) Максимальная сила тока : 19 А
- (3) Состав :
 - Защищенная шунтирующая перемычка KCN-419A
 - Защищенная шунтирующая перемычка KCN-419B



KCN-419A



KCN-419B

► Тематика лабораторных практических занятий по электрическим машинам

1. Однофазный трансформатор

- (1) Проверка полярности
- (2) Проверка коэффициента трансформации
- (3) Проверка цепи на обрыв
- (4) Проверка цепи на короткое замыкание
- (5) Проверка характеристик нагрузки
 - Активная нагрузка
 - Индуктивная нагрузка
 - Емкостная нагрузка

2. Трехфазный трансформатор

Трехфазные соединения

- Соединение по схеме «звезда - звезда»
- Соединение по схеме «звезда - треугольник»
- Соединение по схеме «звезда - зигзаг»
- Соединение по схеме «треугольник - звезда»
- Соединение по схеме «треугольник - треугольник»
- Соединение по схеме «треугольник - зигзаг»

3. Электрические машины пост. тока

- (1) Электродвигатель пост. тока с постоянным магнитом
 - Соединение электродвигателя и управление направлением вращения
 - Зависимость крутящего момента и скорости
- (2) Электродвигатель пост. тока с параллельным возбуждением
 - Соединение электродвигателя и управление направлением вращения
 - Зависимость крутящего момента и скорости
 - Регулировка скорости
- (3) Генератор пост. тока с независимым возбуждением
 - Характеристика насыщения холостого хода
 - Нагрузочная характеристика
- (4) Генератор пост. тока с параллельным возбуждением
 - Характеристика холостого хода
 - Нагрузочная характеристика
- (5) Электродвигатель пост. тока с последовательным возбуждением
 - Соединение электродвигателя и управление направлением вращения
 - Зависимость крутящего момента и скорости
 - Регулировка скорости
- (6) Генератор пост. тока с последовательным возбуждением
 - Нагрузочная характеристика
- (7) Электродвигатель пост. тока со смешанным возбуждением
 - Контроль подключения и направления компаундного двигателя постоянного тока со встречно включенными обмотками возбуждения
 - Механическая характеристика компаундного двигателя постоянного тока со встречно включенными обмотками возбуждения
 - Контроль скорости компаундного двигателя постоянного тока со встречно включенными обмотками возбуждения

- Контроль подключения и направления компаундного двигателя постоянного тока с согласно включенными обмотками возбуждения
 - Механическая характеристика компаундного двигателя постоянного тока с согласно включенными обмотками возбуждения
 - Контроль скорости компаундного двигателя постоянного тока с согласно включенными обмотками возбуждения
- (8) Генератор пост. тока со смешанным встречным возбуждением
 - Нагрузочная характеристика генератора пост. тока со смешанным согласованным возбуждением
 - Нагрузочная характеристика генератора пост. тока со смешанным встречным возбуждением

4. Асинхронные электрические машины

- (1) Однофазный асинхронный электродвигатель с расщепленной фазой
 - Зависимость крутящего момента и скорости при пуске с помощью вспомогательной обмотки
 - Зависимость крутящего момента и скорости при конденсаторном пуске и конденсаторной работе
- (2) Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором
 - Соединение электродвигателя и управление направлением вращения
 - Пуск с соединением по схеме «звезда - треугольник»
 - Коррекция коэффициента мощности
 - Характеристика холостого хода
 - Испытание при заторможенном роторе
 - Зависимость крутящего момента и скорости
- (3) Трехфазный асинхронный двигатель с роторной обмоткой
 - Соединение электродвигателя и управление направлением вращения
 - Испытание при заторможенном роторе
 - Зависимость крутящего момента и скорости
- (4) Трехфазный явнополюсный синхронный электродвигатель
 - Соединение электродвигателя и управление направлением вращения
 - Характеристика возбуждения
 - Нагрузочная характеристика
- (5) Трехфазный явнополюсный синхронный генератор
 - Измерение сопротивления обмотки
 - Характеристики насыщения электрической машины на холостом ходу и короткого замыкания
 - Нагрузочная характеристика
 - Характеристика возбуждения

Примечание : Если отсутствует 3-фазная сеть 220 В, за дополнительную оплату можно приобрести системный трансформатор.

► Обзор необходимого оборудования

▲ : В качестве параллельной, последовательной компаундной машины для работы двигателя и генератора можно использовать многофункциональную машину постоянного тока.

* : Дополнительно рекомендуется

** : Альтернативный цифровой тахометр(EM-3310-3G)

() : Альтернативный анализатор - измеритель мощности(EM-3310-3H)

	Проверки трансформатора	Проверки электродвигателя пост. тока с постоянным магнитом	Проверки электродвигателя пост. тока с параллельным возбуждением	Проверки генератора пост. тока с независимым возбуждением	Проверки генератора пост. тока с параллельным возбуждением	Проверки электродвигателя пост. тока с последовательным возбуждением	Проверки генератора пост. тока с последовательным возбуждением	Проверки электродвигателя пост. тока со смешанным возбуждением	Проверки генератора пост. тока со смешанным возбуждением	Проверки однофазного асинхронного электродвигателя с расщепленной фазой	Проверки трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором	Проверки трехфазного асинхронного двигателя с роторной обмоткой	Проверки трехфазного явнополюсного синхронного электродвигателя	Проверки трехфазного явнополюсного синхронного генератора	Итого
EM-3330-1A Электрическая машина постоянного тока с постоянными магнитами		1		1	1		1		1					1	1
EM-3330-1B Многофункциональная машина постоянного тока			▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1						▲1
EM-3330-1C Однофазный асинхронный электродвигатель										1					1
EM-3330-1D Электрическая машина пост. тока с параллельным возбуждением			1	1	1										1
EM-3330-1E Электрическая машина пост. тока с последовательным возбуждением						1	1								1
EM-3330-1F Электрическая машина пост. тока со смешанным возбуждением								1	1						1
EM-3330-3A Трехфазная явнополюсная синхронная электрическая машина													1	1	1
EM-3330-3B Электродвигатель с трехфазной обмоткой ротора												1			1
EM-3330-3C Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором											1				1
EM-3320-1C Блок торможения с магнитным порошком		1	1	**1	**1	1	**1	1	**1	1	1	1	1	**1	1
EM-3320-1N Контроллер тормозного устройства		1	1	**1	**1	1	**1	1	**1	1	1	1	1	**1	1
EM-3310-1A Блок электропитания постоянного тока		1	1	1	1	1	1	1	1					1	1
EM-3310-1E Модуль трехфазного электропитания	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EM-3310-1C Модуль возбудителя синхронного электродвигателя													1	1	1
EM-3310-1D Источник питания пер./пост. Тока	1			1							1	1			1
EM-3310-2AMодуль трехполюсного предохранительного выключателя ограничения по току	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EM-3310-2B Модуль четырехполюсного выключателя											1	1	1		1
EM-3310-2C Модуль переключателя полярности											1	1	1		1
EM-3310-2D Модуль пускового выключателя с соединением по схеме звезда/«треугольник»											1				1
EM-3310-4A Пусковое устройство эл. машины пост. Тока						1									1
EM-3310-4B Регулятор возбуждения электродвигателя пост. Тока			1					1							1
EM-3310-4D Регулятор возбуждения генератора пост. Тока					1				1						1
EM-3310-4E Пусковое устройство электродвигателя												1			1
EM-3310-4H Нагрузочный резистор генератора пост. Тока				1	1		1		1						1
EM-3310-4R Активная нагрузка	1													1	1
EM-3310-4C Емкостная нагрузка	1													1	1
EM-3310-4L Индуктивная нагрузка	1													1	1
EM-3310-3A Цифровой амперметр пост. Тока		1	2	3	3	2	2	2	3				1	2	3
EM-3310-3B Цифровой вольтметр пост. Тока		1	1	3	2	1	3	1	2				1	2	3
EM-3310-3C Цифровой амперметр пер. Тока	2									(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2
EM-3310-3D Цифровой вольтметр пер. Тока	3									(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	3
EM-3310-3E Цифровой трехфазный ваттметр										(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
EM-3310-3F Цифровой измеритель коэффициента мощности										(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
EM-3310-3G Цифровой измеритель скорости вращения				1	1		1		1					1	1
EM-3310-3H Цифровой анализатор мощности										1	1	1	1	1	1
EM-3310-4F Реактивный компенсатор											1				1
EM-3310-5B Блок плавких предохранителей	1										1	1			1
EM-3340-1A Блок однофазного трансформатора	1														1
EM-3340-3A Блок трехфазного трансформатора	1														1
EM-3380-1A Лабораторный стол	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1
EM-3380-2A Монтажные рамки (двухслойные)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EM-3380-2B Монтажные рамки (трёхслойные)															
EM-3390-1A Держатель соединительных проводов	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1	*1
EM-3390-2A Муфта		1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2
EM-3390-2B Предохранительный щиток места соединения		1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2
EM-3390-2C Предохранительный щиток концевой части вала		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EM-3390-3A Комплект соединительных проводов	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EM-3390-4A Комплект защищенных шунтирующих перемычек	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Мануал	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EM-3340-3B Общий трансформатор системы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1