ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70917— 2023/ ISO/TS 19466:2017

МОПЕДЫ И МОТОЦИКЛЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Метод испытаний для оценки эффективности систем рекуперативного торможения

(ISO/TS 19466:2017, IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальной ассоциацией производителей источников тока «РУСБАТ» (Ассоциация «РУСБАТ») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4, при участии Федерального государственного бюджетного учреждения «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 044 «Аккумуляторы и батареи»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 сентября 2023 г. № 836-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу ISO/TS 19466:2017 «Мопеды и мотоциклы с электрическим приводом. Метод испытаний для оценки эффективности систем рекуперативного торможения» (ISO/TS 19466:2017 «Electrically propelled mopeds and motorcycles — Test method for evaluating performance of regenerative braking systems», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА.

Дополнительные сноски в тексте стандарта, выделенные курсивом, приведены для пояснения текста оригинала

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© ISO, 2017
© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2023

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Общие положения 3
5 Определение коэффициентов изменения контрольного пробега и потребления энергии 3
5.1 Общие положения 3
5.2 Коэффициент изменения контрольного пробега 3
5.3 Коэффициент изменения контрольного потребления энергии 3
6 Оценка эффективности системы рекуперативного торможения тягового электродвигателя 4
6.1 Подготовка к испытаниям 4
6.2 Процедура испытания 5
Приложение А (справочное) Протокол испытания 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным, национальным стандартам 11
Библиография 12

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОПЕДЫ И МОТОЦИКЛЫ С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

Метод испытаний для оценки эффективности систем рекуперативного торможения

Electrically propelled mopeds and motorcycles. Test method for evaluating performance of regenerative braking systems

Дата введения — 2023—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на системы рекуперативного торможения электрических мопедов и мотоциклов, приводимых в движение тяговыми электродвигателями (ТЭД) с аккумуляторными батареями, и устанавливает метод испытаний для оценки эффективности. Эффективность системы рекуперативного торможения оценивают в рамках двух аспектов: во-первых, насколько система рекуперативного торможения может увеличить пробег мотоцикла или мопеда или снизить потребление энергии; во-вторых, насколько эффективна система ТЭД при работе в качестве генератора в режиме рекуперативного торможения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 13064-1:2012, Battery-electric mopeds and motorcycles — Performance — Part 1: Reference energy consumption and range (Мопеды и мотоциклы с электробатареями. Рабочие характеристики. Часть 1. Стандартное потребление и диапазон энергии)

ISO 13064-2:2012, Battery-electric mopeds and motorcycles — Performance — Part 2: Road operating characteristics (Мопеды и мотоциклы с электробатареями. Рабочие характеристики. Часть 2. Дорожные эксплуатационные показатели)

IEC 60034-1, Rotating electrical machines — Part 1: Rating and performance (Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики)

IEC 60034-2-1, Rotating electrical machines — Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from test (excluding machines for traction vehicles) [Машины электрические вращающиеся. Часть 2-1. Стандартные методы определения потерь и коэффициента полезного действия по испытаниям (за исключением машин для подвижного состава)]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 13064-2, МЭК 60034-1, МЭК 60034-2-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ИСО и МЭК ведут терминологические базы данных для использования в стандартизации по следующим адресам:

- Электропедия МЭК: доступна на gost.e-ecolog.ru ;
- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна на gost.e-ecolog.ru .

Издание официальное

3.1 **нагрузочный электродвигатель** (load motor): Электродвигатель, который предназначен для имитации дорожной нагрузки, а также тормозного момента при испытании системы электродвигателя (3.11) электрических мопедов и мотоциклов.

Примечание — Во время испытания скорость вращения и крутящий момент нагрузочного электродвигателя должны иметь возможность регулировки в пределах установленного диапазона.

3.2 **система нагрузочного электродвигателя** (load motor system): Комбинация нагрузочного электродвигателя (3.1) и инвертора.

3.3 **контрольное потребление энергии** (reference energy consumption): Количество электрической энергии от электросети, затраченное для зарядки тяговой батареи, деленное на расстояние, пройденное после прохождения электрического мотоцикла или мопеда через указанную последовательность испытаний.

Примечание — Контрольное потребление энергии, как правило, выражают в ватт-часах на километр (Вт·ч/км).

[ISO/TR 8713:2012, 2.62, изменено — термин «транспортное средство» заменен на термин «электрический мотоцикл или мопед»]

3.4 **коэффициент изменения контрольного потребления энергии** (reference energy consumption gain): Отношение изменения контрольного потребления энергии (3.3) при включенной и выключенной системе рекуперативного торможения (3.7) к контрольному потреблению энергии при включенной системе рекуперативного торможения[1)].

Примечание — Коэффициент положительный, если при использовании системы рекуперативного торможения контрольное потребление энергии снижается.

3.5 **контрольный пробег** (reference range): Расстояние, пройденное мотоциклом или мопедом с электрическим приводом по заданной последовательности испытаний на полностью заряженной тяговой батарее до конца последовательности испытаний по достижении установленных критериев ее завершения.

Примечание — Контрольный пробег, как правило, выражают в километрах, км.

[ISO/TR 8713:2012, 2.63, изменено — «транспортное средство» заменено на «мотоцикл или мопед»]

3.6 **коэффициент изменения контрольного пробега** (reference range gain): Отношение изменения контрольного пробега (3.5) при включенной и выключенной системе рекуперативного торможения (3.7) к контрольному пробегу при включенной системе рекуперативного торможения[2)].

Примечание — Коэффициент изменения контрольного пробега является положительным, если при использовании системы рекуперативного торможения контрольный пробег увеличивается.

3.7 **система рекуперативного торможения** (regenerative braking system): Тормозная система, которая во время замедления транспортного средства обеспечивает преобразование кинетической энергии в электрическую энергию.

3.8 **эффективность рекуперативного торможения системы тягового электродвигателя** (regenerative braking efficiency of traction motor system): Эффективность системы тягового электродвигателя при работе в качестве генератора в режиме рекуперативного торможения, которая представляет собой отношение потребляемой механической мощности к выходной электрической мощности.

3.9 **степень заряженности;** СЗ (state of charge SOC): Фактическое количество электрической энергии батарейного блока или системы, указанное в процентах от нормированной емкости.

3.10 **испытуемый электродвигатель** (test motor): Электродвигатель, используемый при испытании в качестве основного тягового электродвигателя для электрических мопедов и мотоциклов, который генерирует тяговый крутящий момент, а также рекуперированную электрическую энергию во время торможения.

3.11 **система испытуемого электродвигателя** (test motor system): Комбинация испытуемого электродвигателя (3.10) и его инвертора.

[1)] *Определение изменено для приведения в соответствие с формулой (2).*

[2)] *Определение изменено для приведения в соответствие с формулой (1).*

4 Общие положения

На характеристики системы рекуперативного торможения влияют различные элементы и аспекты, такие как электродвигатель и инвертор, напряжение батареи, температура, стратегия управления тормозами, дорожная нагрузка, дорожная ситуация, поведение водителей за рулем и т. д.

Для оценки эффективности системы рекуперативного торможения с учетом этих факторов необходимо определить ее характеристики как в рамках функционирования транспортного средства (ТС), так и в рамках функционирования системы ТЭД. Характеристики системы рекуперативного торможения в рамках функционирования ТС — это коэффициент изменения контрольного пробега (см. 5.2) и коэффициент изменения контрольного потребления энергии (см. 5.3), в рамках функционирования системы ТЭД — эффективность системы ТЭД при ее работе в качестве генератора (см. раздел 6).

Примечание — Коэффициент изменения контрольного потребления энергии или коэффициент изменения контрольного пробега — показатели повышения характеристик ТС за счет системы рекуперативного торможения с точки зрения контрольного потребления энергии и контрольного пробега соответственно.

5 Определение коэффициентов изменения контрольного пробега и потребления энергии

5.1 Общие положения

Коэффициенты изменения контрольного пробега и изменения контрольного потребления энергии вычисляют по результатам определения контрольного пробега и контрольного энергопотребления по ИСО 13064-1. Метод испытаний для мопедов установлен в ИСО 13064-1:2012 (приложение А), для мотоциклов — в ИСО 13064-1:2012 (приложение В).

5.2 Коэффициент изменения контрольного пробега

Для определения коэффициента изменения контрольного пробега необходимо измерить контрольный пробег мотоцикла или мопеда по ИСО 13064-1 при включенной и выключенной системах рекуперативного торможения. Процедура испытания для определения коэффициента изменения контрольного пробега состоит из следующих этапов:

a) начальная зарядка тяговой батареи (см. ИСО 13064-1:2012, 7.4.2);

b) применение соответствующей последовательности испытаний с включенной системой рекуперативного торможения до тех пор, пока будет соблюдаться допустимое отклонение значения скорости, установленное в ИСО 13064-1:2012, раздел 5, для измерения контрольного пробега d_{on} (см. ИСО 13064-1:2012, 7.4.3);

c) применение соответствующей последовательности испытаний с выключенной системой рекуперативного торможения до тех пор, пока будет соблюдаться допустимое отклонение значения скорости, установленное в ИСО 13064-1:2012 (раздел 5) для измерения контрольного пробега d_{off} (см. ИСО 13064-1:2012, 7.4.3)[1)];

d) расчет коэффициента изменения контрольного пробега G_{range} в соответствии с формулой (1):

$$G_{range} = \frac{d_{on} - d_{off}}{d_{on}} \cdot 100. \quad (1)$$

5.3 Коэффициент изменения контрольного потребления энергии

Для определения коэффициента изменения контрольного потребления энергии необходимо измерить контрольное потребление энергии мотоцикла или мопеда по ИСО 13064-1 при включенной и выключенной системах рекуперативного торможения. Процедура испытания для определения коэффициента изменения потребления энергии состоит из следующих этапов:

a) начальная зарядка тяговой батареи (ИСО 13064-1:2012, 7.4.2);

b) применение соответствующих последовательностей испытаний с выключенной системой рекуперативного торможения до тех пор, пока будет соблюдаться допустимое отклонение значения ско-

---

1) *Перед выполнением действий по перечислению c) следует повторно выполнить действия по перечислению a).*

рости, установленное в ИСО 13064-1:2012 (раздел 5) и произведена запись количества завершенных последовательностей испытаний для этапа по перечислению d).

Примечание — Если допустимое отклонение значения скорости, установленное в ИСО 13064-1:2012 (раздел 5) не соблюдается при проведении этапа последовательности с номером $N + 1$, то завершенное количество испытательных последовательностей равно N;

c) зарядка тяговой батареи и измерение энергии E_{off}, полученной от электросети (см. ИСО 13064-1:2012, 7.4.4);

d) применение N соответствующих последовательностей испытаний, записанных на этапе по перечислению b) с включенной системой рекуперативного торможения;

e) зарядка тяговой батареи и измерение энергии E_{on}, полученной от электросети (см. ИСО 13064-1:2012, 7.4.4);

f) расчет коэффициента изменения потребления энергии G_{energy} в соответствии с формулой (2):

$$G_{energy} = \frac{E_{on} - E_{off}}{E_{on}} \cdot 100. \quad (2)$$

6 Оценка эффективности системы рекуперативного торможения тягового электродвигателя

6.1 Подготовка к испытаниям

6.1.1 Общие положения

На рисунке 1 показан пример испытательной установки, состоящей из системы нагрузочного электродвигателя и системы испытуемого электродвигателя, которые механически соединены через коаксиальную муфту, из источника питания, датчиков измерения крутящего момента и скорости, из анализатора мощности и оборудования для обработки данных.

Когда испытуемый электродвигатель работает как ТЭД в режиме движения, нагрузочный электродвигатель должен быть способен имитировать любую заданную дорожную нагрузку с точки зрения угловой скорости и крутящего момента. Когда ТЭД работает как генератор в режиме рекуперативного торможения, нагрузочный электродвигатель должен быть способен генерировать тормозной момент при заданной скорости, установленной в процедуре испытания.

Испытание проводят в температурной камере для управления температурой испытуемого электродвигателя.

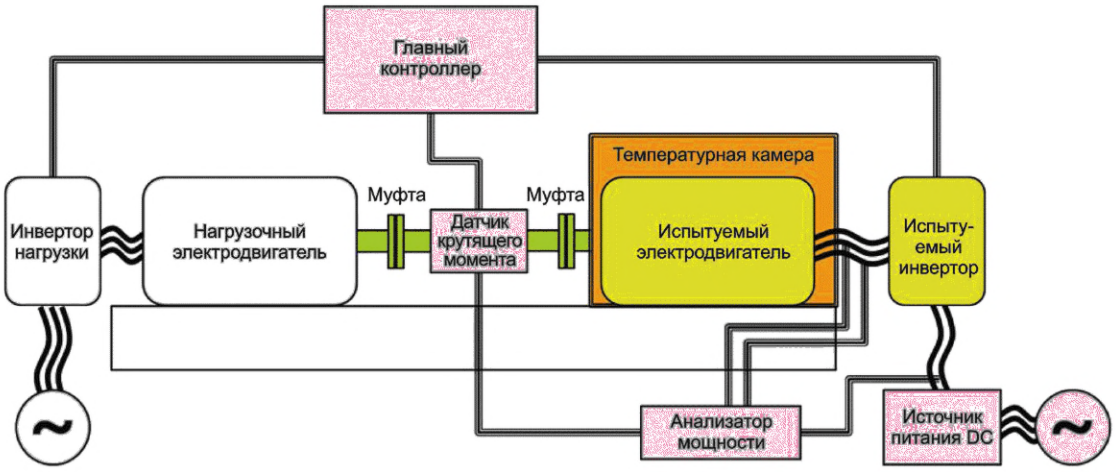


Рисунок 1 — Пример испытательной установки

6.1.2 Система нагрузочного электродвигателя

Скорость вращения и крутящий момент системы нагрузочного электродвигателя должны быть регулируемыми. Максимальная частота вращения и крутящий момент должны не менее чем в 1,2 раза превышать значения для испытуемого электродвигателя, указанные в таблицах 1 и 2.

6.1.3 Датчики крутящего момента и скорости

Между системой испытуемого электродвигателя и системой нагрузочного электродвигателя должны быть установлены датчики крутящего момента и скорости вращения. Диапазон измерений датчиков крутящего момента и скорости вращения электродвигателя должен не менее чем в 1,2 раза превышать частоту вращения и крутящий момент системы испытуемого электродвигателя, указанные в таблицах 1 и 2.

Точность датчиков крутящего момента и скорости вращения должна находиться в пределах ±0,2 % и ±0,1 % максимального значения соответственно, как определено в МЭК 60034-2-1.

6.1.4 Источник питания постоянного тока

Для имитации зарядки и разрядки тяговой батареи ТС источник питания должен обеспечивать двунаправленный поток электрической энергии, подачу мощности для движения и поглощение мощности при рекуперативном торможении.

Точность измерения должна быть в пределах ±5 % максимального напряжения и тока во время подачи и поглощения энергии.

Источник питания постоянного тока должен иметь минимальную мощность, в 1,5 раза превышающую входную мощность испытуемого электродвигателя, указанную в таблицах 1 и 2.

При использовании тяговой батареи ТС ее СЗ должна находиться в диапазоне 75 %—90 % емкости батареи.

6.1.5 Анализатор мощности

Анализатор мощности вычисляет эффективность системы испытуемого электродвигателя на основании механической мощности на входе в испытуемый электродвигатель и электрической мощности, отдаваемой системой испытуемого электродвигателя.

Анализатор мощности должен иметь точность в пределах ±0,2 % максимального значения.

6.1.6 Измерение напряжения и тока

При измерении напряжения и тока, подаваемых на инвертор от батареи или источника постоянного тока, датчик напряжения и тока должен иметь полосу пропускания не менее 3 кГц и точность ±0,3 % (см. МЭК 60034-2-1) максимального значения.

6.1.7 Измерение температуры

Измерительное оборудование для измерения температуры обмотки испытуемого электродвигателя должно иметь точность в пределах ±1 °С.

6.2 Процедура испытания

6.2.1 Общие положения

Эффективность рекуперативного торможения системы испытуемого электродвигателя измеряют в установившемся режиме (см. 6.2.2) и в динамическом режиме (см. 6.2.3). В установившемся режиме эффективность измеряют при заданной постоянной скорости вращения и крутящем моменте, а в динамическом режиме эффективность измеряют при переменной скорости вращения и крутящем моменте в зависимости от времени.

6.2.2 Определение эффективности рекуперативного торможения в установившемся режиме

Эффективность рекуперативного торможения системы испытуемого электродвигателя измеряют при заданных установившихся скоростях вращения и крутящих моментах, которые охватывают диапазон конструктивных характеристик испытуемого электродвигателя.

Система нагрузочного электродвигателя обеспечивает механическую нагрузку для проверки системы испытуемого электродвигателя в заданных точках испытания на основе нормированного крутящего момента (см. таблицу 1 и рисунок 2) или нормированной мощности (см. таблицу 2 и рисунок 3).

Значения скорости и крутящего момента системы испытуемого электродвигателя, приведенные в таблице 1 и на рисунке 2, основаны на процентной доле нормированного крутящего момента; в таблице 2 и на рисунке 3 — на процентной доле нормированной мощности.

Эффективность рекуперативного торможения в установившемся режиме системы испытуемого электродвигателя η_s в каждой точке скорости вращения и крутящего момента рассчитывают по формуле (3):

$$\eta_s = \frac{60P}{2\pi nT}, \quad (3)$$

где P — электрическая мощность рекуперации, Вт;

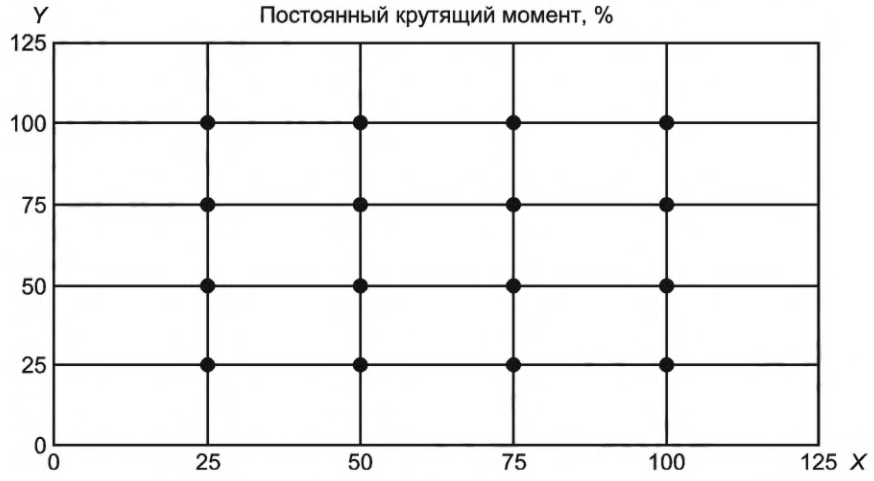
n — скорость вращения испытуемого электродвигателя, об/мин;

T — крутящий момент испытуемого электродвигателя, Н·м.

Информацию об эффективности рекуперативного торможения в установившемся режиме фиксируют в протоколе, пример которого приведен в таблице А.1.

Таблица 1 — Точки измерения, основанные на нормированном крутящем моменте

Номер точки	Скорость, %	Крутящий момент, %	Мощность, %
1	100	100	100
2	75	100	75
3	50	100	50
4	25	100	25
5	100	75	75
6	75	75	56
7	50	75	38
8	25	75	19
9	100	50	50
10	75	50	38
11	50	50	25
12	25	50	13
13	100	25	25
14	75	25	19
15	50	25	13
16	25	25	6



X — % нормированной скорости; *Y* — % нормированного крутящего момента

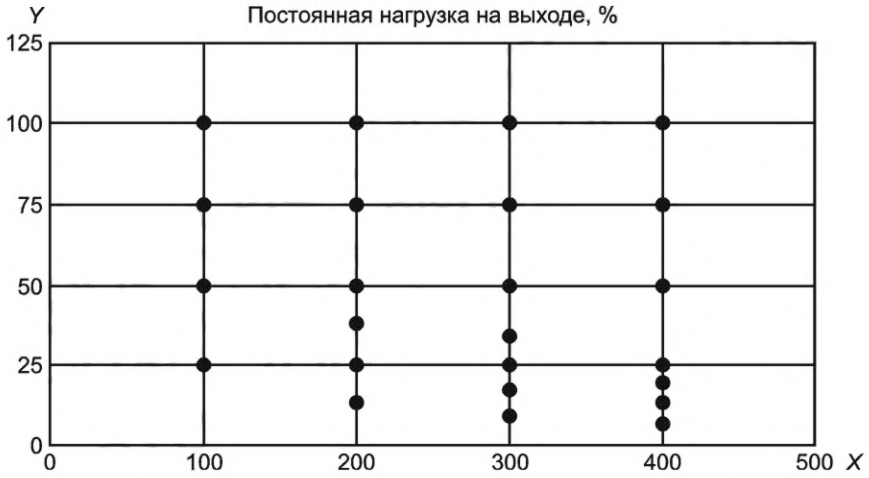
Рисунок 2 — Точки измерения, основанные на нормированном крутящем моменте

Таблица 2 — Точки измерения, основанные на нормированной мощности

Номер точки	Скорость, %	Крутящий момент, %	Мощность, %
1	100	100	100
2	200	50	100
3	300	33	100

Окончание таблицы 2

Номер точки	Скорость, %	Крутящий момент, %	Мощность, %
4	400	25	100
5	100	75	75
6	200	38	75
7	300	25	75
8	400	19	75
9	100	50	50
10	200	25	50
11	300	17	50
12	400	13	50
13	100	25	25
14	200	13	25
15	300	8	25
16	400	6	25



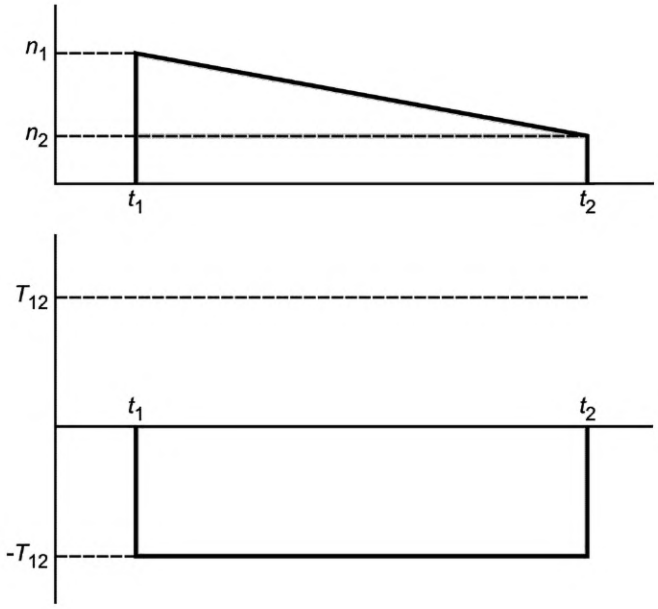
X — % нормированной скорости; *Y* — % нормированного крутящего момента

Рисунок 3 — Точки измерения, основанные на нормированной мощности

6.2.3 Определение эффективности рекуперативного торможения в динамическом режиме

Эффективность рекуперативного торможения в динамическом режиме измеряют при линейно уменьшающейся скорости и постоянном крутящем моменте для имитации типичной ситуации торможения, как показано на рисунке 4. n_1 и n_2 — скорость вращения электродвигателя во время начала t_1 и во время окончания t_2 торможения, а T_{12} — постоянный крутящий момент при рекуперативном торможении.

Поскольку относительная величина крутящего момента механического торможения и крутящего момента рекуперативного торможения различна для каждой системы рекуперативного торможения, скорость вращения электродвигателя во время начала t_1 и во время окончания t_2 торможения, а также крутящий момент электродвигателя во время рекуперативного торможения T_{12} следует определять соглашением заинтересованных сторон. В таблице 3 приведены два варианта, в которых указаны скорость, крутящий момент электродвигателя и продолжительность торможения на низкой и высокой скоростях.



n — скорость; t — время; T — крутящий момент

Рисунок 4 — Скорость вращения электродвигателя и тормозной момент при рекуперативном торможении

Таблица 3 — Примеры скорости и крутящего момента для испытания в динамическом режиме

Сценарий	Процент от максимальной скорости вращения n_1, %	Процент от максимальной скорости вращения n_2, %	Длительность: $t_2 - t_1$, с	Процент от максимального крутящего момента электродвигателя T_{12}, %
Торможение при низкой скорости движения	40	10	8	10
Торможение при высокой скорости движения	60	40	10	10

Для данного испытания частота вращения электродвигателя с нагрузкой и крутящий момент испытуемого электродвигателя должны изменяться динамически. Сначала устанавливают скорость вращения нагрузочного электродвигателя на значение n_1, а крутящий момент испытуемого электродвигателя на T_{12} и выдерживают до стабилизации значений. Затем линейно уменьшают скорость нагрузочного электродвигателя до n_2, сохраняя при этом постоянный крутящий момент T_{12}, как показано на рисунке 4, и измеряют мощность, генерируемую при рекуперации системой испытуемого электродвигателя.

Эффективность рекуперативного торможения системы электродвигателя в динамическом режиме η_t рассчитывают по формуле (4):

$$\eta_t = \frac{\int_{t_1}^{t_2} P_l(t)dt}{2\pi T \Big/ 60 \int_{t_1}^{t_2} n(t)dt}, \quad (4)$$

где P_l — электрическая мощность рекуперации, Вт;

n — скорость вращения испытуемого электродвигателя, об/мин;

T — крутящий момент испытуемого электродвигателя, Н·м.

Информацию об эффективности динамического рекуперативного торможения фиксируют в протоколе, пример которого приведен в таблице А.2.

Приложение А
(справочное)

Протокол испытания

В протоколе испытания должны быть указаны измеренные и рассчитанные значения, включая всю информацию, содержащуюся в таблицах А.1 и А.2.

Таблица А.1 — Протокол испытаний эффективности рекуперативного торможения в установившемся режиме

Общая информация			
Дата и время испытаний		Место испытаний	
Испытатель		Лицо, ответственное за проведение испытания	

Испытание на постоянный крутящий момент						
Номер точки	Скорость, %	Крутящий момент, %	Мощность, %	Температура, °С		Эффективность
				Электродвигатель	Инвертор	
1	100	100	100			
2	75	100	75			
3	50	100	50			
4	25	100	25			
5	100	75	75			
6	75	75	56			
7	50	75	38			
8	25	75	19			
9	100	50	50			
10	75	50	38			
11	50	50	25			
12	25	50	13			
13	100	25	25			
14	75	25	19			
15	50	25	13			
16	25	25	6			
1	100	100	100			
2	200	50	100			
3	300	33	100			
4	400	25	100			
5	100	75	75			
6	200	38	75			
7	300	25	75			
8	400	19	75			
9	100	50	50			
10	200	25	50			
11	300	17	50			
12	400	13	50			
13	100	25	25			
14	200	13	25			
15	300	8	25			
16	400	6	25			

Таблица А.2 — Протокол испытаний эффективности рекуперативного торможения в динамическом режиме

Общая информация			
Дата и время испытаний		Место испытаний	
Испытатель		Лицо, ответственное за проведение испытания	

Сценарии измерений эффективности рекуперативного торможения				
Сценарий	Скорость вращения в начале испытания $n_{1,\%}$	Скорость вращения в конце испытания $n_{2,\%}$	Длительность: $t_2 - t_1$, с	Крутящий момент электродвигателя $T_{12,}$ $N - m$
Торможение на низкой скорости движения				
Торможение на высокой скорости движения				

Эффективность	
Механическая энергия, Вт·ч	
Рекуперированная энергия, Вт·ч	
Эффективность, %	

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным, национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного, национального стандарта
ISO 13064-1:2012	—	*
ISO 13064-2:2012	—	*
IEC 60034-1	IDT	ГОСТ IEC 60034-1—2014 «Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики»
IEC 60034-2-1	IDT	ГОСТ Р МЭК 60034-2-1—2017 «Машины электрические вращающиеся. Часть 2-1. Стандартные методы определения потерь и коэффициента полезного действия по испытаниям (за исключением машин для подвижного состава)»

* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 6460-2, Motorcycles — Measurement method for gaseous exhaust emissions and fuel consumption — Part 2: Test cycles and specific test conditions (Мотоциклы. Метод измерения выбросов выхлопных газов и потребления топлива. Часть 2. Циклы испытаний и специальные условия испытаний)

[2] ISO 6855-2, Mopeds — Measurement method for gaseous exhaust emissions and fuel consumption — Part 2: Test cycles and specific test conditions (Мопеды. Метод измерения выбросов отработавших газов и расхода топлива. Часть 2. Циклы тестирования и специфические условия испытаний)

[3] ISO/TR 8713:2012, Electrically propelled road vehicles — Vocabulary (Транспорт дорожный с электроприводом. Словарь)

[4] ISO 11486, Motorcycles — Methods for setting running resistance on a chassis dynamometer (Мотоциклы. Методы установления сопротивления движению на беговом барабане)

[5] ISO 28981, Mopeds — Methods for setting the running resistance on a chassis dynamometer (Мопеды. Методы установления сопротивления движению на беговом барабане)

УДК 62.835:006.354 ОКС 43.140

Ключевые слова: мотоциклы, мопеды, электрический привод, система рекуперативного торможения, оценка эффективности, метод испытаний

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 15.09.2023. Подписано в печать 19.09.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,58.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru