ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 56188.1— 2023 (МЭК 60050-485:2020)

ТЕХНОЛОГИИ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Часть 1

Терминология

[IEC 60050-485:2020, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 485: Fuel cell technologies, MOD]

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным бюджетным учреждением науки «Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук» (ФГБУ «ИНХС РАН»), Федеральным государственным бюджетным учреждением «Российский институт стандартизации» (ФГБУ «Институт стандартизации») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 029 «Водородные технологии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 марта 2023 г. № 158-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту МЭК 60050-485:2020 «Международный электротехнический словарь. Часть 485. Технологии топливных элементов» [IEC 60050-485:2020 «International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 485: Fuel cell technologies», MOD] путем изменения отдельных фраз (слов, значений показателей, ссылок), которые выделены по тексту курсивом. Информация с объяснением причин технических отклонений приведена во введении.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5)

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р 56188.1—2014

*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

© IEC, 2020
© 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 Термины и определения 1
485-01 Катализаторы 1
485-02 Электроды 2
485-03 Электролит 3
485-04 Мембранно-электродный блок 4
485-05 Топливный элемент 4
485-06 Батарея топливных элементов 4
485-07 Подготовка топлива 7
485-08 Топливный элемент 8
485-09 Энергетические установки [энергоустановки] на основе топливных элементов 9
485-10 Эффективность 15
485-11 Режимы эксплуатации 15
485-12 Электрический ток 16
485-13 Напряжение 16
485-14 Мощность 16
485-15 Поляризация 17
485-16 Срок службы 18
485-17 Давление 18
485-18 Пуск 19
485-19 Отключение 19
485-20 Время 19
485-21 Состояние 20
485-22 Испытания 20
Алфавитный указатель терминов на русском языке 22
Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке 26

Введение

Общие положения

МЭК 60050 — многоязычный словарь, охватывающий область электротехники, электроники и телекоммуникаций (доступен по адресу: gost.e-ecolog.ru) и содержащий около 22 000 терминологических позиций, каждая из которых соответствует общей концепции. Данные позиции распределены примерно между 90 частями, каждая из которых соответствует определенному разделу указанных областей.

Пример — Часть 161 (МЭК 60050-161). Электромагнитная совместимость.

Терминологические позиции следуют части/разделу/концепции иерархической системы классификации; в рамках разделов терминологические позиции структурированы в систематическом порядке.

Термины и определения (и, возможно, невербальные представления, примеры, примечания к вводу и источникам) в позициях приведены на двух или трех языках МЭК: французском, английском и русском (основные языки МЭК).

Информация, касающаяся МЭК, а также составления и представления терминологических позиций, содержится в дополнении МЭК к директивам ИСО/МЭК (приложение СК). Ниже приведено краткое изложение этих правил.

Организация терминологических позиций

Каждая из терминологических позиций соответствует концепции и включает:

- номер согласно МЭК;
- возможно, буквенное обозначение количества или единицы, затем для основных языков МЭК, представленных в руководстве:
- термин, обозначающий это понятие, называемый «предпочтительный термин», возможно, сопровождаемый синонимом и сокращением;
- определение этого понятия;
- возможно, невербальные представления, примеры и примечания;
- возможно, источник,

и, наконец, для дополнительных языков МЭК, только термины.

Номер МЭК

Номер МЭК состоит из трех элементов, разделенных дефисом:

- номер части;
- 3 цифры — номер раздела;
- 2 цифры — порядковый номер: последовательность десятичных знаков, в которой начальные нули допустимы, но дублируются (например, 1-113, 01-99, 001-127).

Пример — 845-27-003.

Буквенные обозначения количеств и единиц

Эти символы, которые не зависят от языка, даны на отдельной строке после номера МЭК.

Примеры
1 131-12-04.
2 R — Сопротивление.

Предпочтительные термины и синонимы

Предпочтительным термином является термин, который возглавляет терминологическую запись на данном языке; за ним могут следовать синонимы. Он напечатан жирным шрифтом.

Синонимы

Синонимы напечатаны на отдельных строках в соответствии с предпочтительным термином: предпочтительные синонимы выделены жирным шрифтом; допустимые и устаревшие синонимы не выделены цветом.

Отсутствие соответствующего термина

Если в одном из языков отсутствует соответствующий термин, предпочтительный термин заменяется пятью точками, а именно:

«.....» (при отсутствии синонимов к данному термину).

Характеристика

За каждым термином (и синонимом) могут следовать атрибуты, дающие дополнительную информацию и напечатанные светлым шрифтом на той же строке, что и соответствующий термин, следующий за искомым согласно списку.

Примеры

1 В случае специфического использования термина: линии электропередачи, <в системах электропитания>.

2 Национальный вариант: lift, GB.

3 Грамматическая информация: глагол.

Источник

В некоторых случаях возникла необходимость включить в часть МЭК концепцию, взятую из другого раздела МЭК, или из другого авторитетного терминологического документа (ИСО/МЭК Руководство 99, ИСО/МЭК 2382 и т. д.) с внесением/невнесением изменений в определение.

Об этом свидетельствует упоминание этого источника, напечатанное светлым шрифтом и помещенное в конце терминологической записи, на каждом из основных языков МЭК.

Пример — Источник: МЭК 60050-131:2002, 131-03-13, измененный.

Термины в дополнительных языках МЭК

Эти термины размещены в соответствии с терминологическими позициями в основных языках МЭК на отдельных строках (одна строка для каждого языка), которым предшествует код «alpha-2» для языка, определенного в ИСО 639-1 согласно алфавитному порядку этого кода.

Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к МЭК 60050 путем добавления терминов, синонимов, сокращений и примечаний, обеспечивающих гармонизацию с существующей нормативной базой Российской Федерации: электрохимический генератор, вывод на режим, исходное топливо, коэффициент полезного действия (КПД), микротрубчатый топливный элемент, плоскотрубчатый топливный элемент, прямой топливный элемент (ПТЭ), режим максимальной мощности, режим минимальной мощности, режим параллельной работы, риформат, энергоустановка на топливных элементах (ТЭУ), щелочной топливный элемент ЩТЭ, электрохимический генератор (ЭХГ).

Установленные в настоящем стандарте термины расположены в систематизированном порядке, отражающем систему понятий данной области знания.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин.

Заключенная в круглые скобки часть термина может быть опущена при использовании термина в документах по стандартизации.

Наличие квадратных скобок в терминологической статье означает, что в нее включены два (три, четыре и т. п.) термина, имеющие общие терминоэлементы.

В алфавитном указателе данные термины приведены отдельно с указанием номера статьи.

Помета, указывающая на область применения многозначного термина, приведена в круглых скобках светлым шрифтом после термина. Помета не является частью термина.

Приведенные определения можно, при необходимости, изменять, вводя в них производные признаки, раскрывая значения используемых в них терминов, указывая объекты, входящие в объем определяемого понятия.

Изменения не должны нарушать объем и содержание понятий, определенных в настоящем стандарте.

В стандарте приведены иноязычные эквиваленты стандартизованных терминов на английском (код языка — en) языке.

Стандартизованные термины набраны полужирным шрифтом, их краткие формы — светлым.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТЕХНОЛОГИИ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Часть 1

Терминология

Fuel cell technologies. Part 1. Terminology

Дата введения — 2023—05—31

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает термины и определения, используемые в технологиях топливных элементов, а также общие термины, относящиеся к конкретным видам применения и смежным технологиям.

Терминология, представленная в настоящем стандарте, соответствует терминологии, разработанной в других специализированных частях МЭК.

Настоящий стандарт предназначен для использования техническими комитетами при подготовке стандартов в соответствии с принципами, изложенными в *[1]*.

2 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

485-01 Катализаторы

485-01-01 **катализатор** (catalyst): Вещество, ускоряющее химическую реакцию без расхода данного вещества.

Примечания

1 Катализатор уменьшает энергию активации реакции, что позволяет увеличить скорость ее протекания.

2 См. также электрокатализатор.

485-01-02 **электрокатализатор** (electrocatalyst): Катализатор, ускоряющий электрохимическую реакцию.

Примечание — В топливном элементе электрокатализатор содержится в каталитическом слое.

485-01-03 **загрузка катализатора [электрокатализатора]** (catalyst loading): Количество катализатора, содержащееся в единице поверхности активной зоны топливного элемента, указанное раздельно для анода или катода либо как суммарное содержание на аноде и катоде.

Примечание — Загрузку катализатора измеряют в граммах на квадратный метр, г/м^2.

485-01-04 **отравление катализатора [электрокатализатора]** (catalyst poisoning): Ухудшение свойств катализатора различными веществами (т. н. ядами).

Примечание — Отравление электрокатализатора является причиной ухудшения характеристик топливного элемента.

485-01-05 **спекание катализатора [электрокатализатора]** (catalyst sintering): Объединение частиц катализатора в результате химических и/или физических процессов.

Издание официальное

485-01-06 **носитель электрокатализатора** (electrocatalyst support): Материал, удерживающий электрокатализатор на себе и служащий для передачи через него электричества.

485-02 Электроды

485-02-01 **электрод (в топливном элементе)** (electrode): Электрический проводник (или полупроводник), через который образующийся в результате электрохимической реакции электрический ток поступает в электрохимический элемент или выходит из него.

Примечание — Электрод может быть как анодом, так и катодом.

485-02-02 **газодиффузионный электрод** (gas diffusion electrode): Тип электрода, специально разработанный для прохода через него газообразных реагентов и/или продуктов реакции.

Примечания

1 Газодиффузионный электрод обычно содержит один или несколько пористых слоев, таких как газодиффузионный и каталитический.

2 Газодиффузионные электроды могут быть газодиффузионными анодами или газодиффузионными катодами.

485-02-03 **профилированный электрод** (ribbed electrode): Электрод с каналами для прохода газа на примыкающую к электроду поверхность.

485-02-04

анод: Анодом принято считать электрод элемента, на котором протекает реакция окисления.
[*ГОСТ Р 58593—2019,* статья 32]

485-02-05

катод: Катодом принято считать электрод элемента, на котором протекает реакция восстановления.
[*ГОСТ Р 58593—2019,* статья 31]

485-02-06 **каталитический [активный] слой** (catalyst layer, active layer): Пористая область, содержащая электрокатализатор и прилегающая к одной стороне электролита, обычно с ионной и электронной проводимостями.

Примечание — Каталитический слой включает или содержит объемную область, где происходят электрохимические реакции.

485-02-07 **трехфазная граница (раздела)** (three-phase boundary): Микроструктурная пространственная область в газодиффузионном электроде с одновременной ионной и электронной проводимостями.

Примечание — В данной пространственной области электролит, электрод и реагент (топливо или окислитель) сосуществуют таким образом, что присущие данному топливному элементу реакции могут протекать.

485-02-08 **активная [эффективная] поверхность** (active area, effective area): Геометрическая площадь электрода, перпендикулярная направлению течения тока.

Примечания

1 Активную поверхность измеряют в квадратных сантиметрах, $см^2$.

2 Активную поверхность, также называемую «эффективная поверхность», используют при вычислении плотности тока в элементе.

485-02-09 **электрохимически активная площадь поверхности** (electrochemical surface area): Электрохимически активная площадь поверхности электрокатализатора.

Примечание — Электрохимически активная площадь поверхности выражена в квадратных сантиметрах, $см^2$.

485-02-10 **удельная площадь поверхности** (specific surface area): Отношение электрохимически активной площади поверхности к единице массы (или объема) электрокатализатора.

Примечания

1 Удельная площадь поверхности соответствует площади электрокатализатора, доступного для реагентов благодаря его открытой пористой структуре, на единицу массы (или объема) катализатора.

2 Удельную площадь поверхности измеряют в квадратных сантиметрах на грамм, $см^2/г$, или в квадратных сантиметрах на кубический сантиметр, $см^2/см^3$.

485-02-11 **удельная [массовая] активность** (specific activity, mass activity): Ток, который генерируется топливным элементом при заданном напряжении, отнесенный к массе электрокатализатора на электродах.

Примечания

1 Удельная активность может быть также рассчитана на единицу электрохимической поверхности или на единицу объема каталитического слоя. Их можно рассматривать, соответственно, как поверхностную или объемную активность.

2 Удельная активность может быть измерена в амперах на грамм, А/г, амперах на квадратный сантиметр, $А/см^2$, или амперах на кубический сантиметр, $А/см^3$.

485-02-12 **коэффициент электрохимической шероховатости** (roughness factor): Отношение электрохимически активной площади поверхности электрокатализатора к активной поверхности электрода.

485-02-13 **пористость (электрода)** (porosity): Отношение суммарного объема пор в электроде к общему объему электродного материала или матрицы электролита.

Примечание — Такие характеристики пористости, как общая открытая пористость, форма пор, размеры и распределение по размерам, являются ключевыми свойствами электрода топливных элементов и оказывают значительное влияние на его характеристики.

485-03 Электролит

485-03-01 **электролит** (в топливном элементе) (electrolyte): Жидкое или твердое вещество, которое является ион-проводящим благодаря наличию свободных ионов.

Примечание — Вид электролита является главной отличительной особенностью различных технологий исполнения топливных элементов (например, жидкость, полимер, расплавленная соль, твердый оксид) и определяет диапазон рабочих температур.

485-03-02 **коэффициент заполнения** (filling level): Доля общего объема открытых пор электрода или матрицы электролита, которая занята жидким электролитом.

485-03-03 **утечка электролита** (electrolyte leakage): Непредусмотренный выход жидкого электролита из батареи топливных элементов.

485-03-04 **потери электролита** (electrolyte loss): Уменьшение объема электролита от первоначального значения в топливном элементе.

Примечание — Потери электролита могут быть вызваны различными процессами, такими как испарение, утечка, миграция и износ при коррозии металлических компонентов.

485-03-05 **матрица электролита** (electrolyte matrix): Пористый изолирующий слой (сепаратор), удерживающий жидкий электролит за счет специально разработанной структуры пор, что обеспечивает общую газонепроницаемость.

Примечание — Структура пор должна соответствовать структуре прилегающих электродов для обеспечения полного заполнения жидким электролитом.

485-03-06 **миграция электролита** (electrolyte migration): Эффект, вызванный разностью потенциалов между электродами в расплав-карбонатных топливных элементах.

Примечания

1 Это потенциальное воздействие на внешние коллекторные блоки топливных элементов на основе расплавленного карбоната.

2 Электролит имеет тенденцию к миграции от положительного полюса батареи к отрицательному полюсу. Миграция происходит через прокладки, расположенные между внешними коллекторами и краями батареи.

485-03-07 **емкость для электролита** (electrolyte reservoir): Составные части топливных элементов с жидкими электролитами (расплав-карбонатных топливных элементов и фосфорно-кислотных топливных элементов), в которых хранят жидкий электролит, используемый для восполнения потерь электролитов в течение срока их службы.

485-04 Мембранно-электродный блок

485-04-01 **мембранно-электродный блок;** МЭБ (membrane electrode assembly, MEA): Составная часть топливного элемента, включающая в себя ион-проводящую мембрану с газодиффузионными электродами с каждой стороны или мембрану с каталитическим слоем и газодиффузионным слоем с каждой стороны.

485-04-02 **площадь мембранно-электродного блока;** площадь МЭБ (membrane electrode assembly area, MEA area): Геометрическая площадь всего мембранно-электродного блока, перпендикулярная направлению потока тока, включая активную зону и области мембраны без катализатора.

Примечание — Площадь МЭБ измеряют в квадратных сантиметрах, $см^2$.

485-04-03 **мембрана с нанесенным каталитическим слоем;** CCM (catalyst-coated membrane, CCM): Мембрана твердополимерного топливного элемента, поверхность которой покрыта слоем катализатора, образующим зону электродных реакций.

Примечание — См. также термин «МЭБ».

485-04-04 **подложка с нанесенным каталитическим слоем;** CCS (catalyst-coated substrate, CCS): Подложка, поверхность которой покрыта слоем катализатора.

485-04-05 **газодиффузионный слой;** ГДС, **пористый транспортный слой;** ПТС (gas diffusion layer, GDL, porous transport layer, PTL): Пористый слой, расположенный между слоем катализатора и биполярной пластиной для обеспечения электрического контакта и доступа реагентов к слою катализатора и удаления продуктов реакции.

Примечание — Газодиффузионный слой является компонентом газодиффузионного электрода.

485-05 Топливный элемент

485-05-01 **планарный топливный элемент** (planar cell): Топливный элемент, мембранно-электродный блок которого имеет плоскую форму.

485-05-02 **единичный топливный элемент** (single cell): Топливный элемент, состоящий из анода и катода, разделенных электролитом.

Примечание — Анод и катод включают в себя части биполярной пластины, обеспечивающие подвод реагентов в зону реакции и отвод продуктов.

485-05-03 **трубчатый топливный элемент** (tubular cell): Топливный элемент, мембранно-электродный блок которого имеет форму трубы, позволяющую топливу и окислителю протекать по ее внутренней или внешней поверхности.

Примечание — Форма поперечного сечения трубы может быть произвольной (круглой, эллиптической, многогранной). Трубчатый топливный элемент может включать составные части — простые элементы, например втулки, собранные в неразъемное герметичное соединение.

485-05-04 **площадь топливного элемента** (cell area): Геометрическая площадь единичной ячейки (единичного топливного элемента), перпендикулярной направлению электрического тока.

Примечания

1 Площадь топливного элемента измеряют в квадратных метрах, $м^2$.

2 См. термин «площадь мембранно-электродного блока», «площадь МЭБ».

485-05-05 ***плоскотрубчатый топливный элемент*****:** Топливный элемент, представляющий собой не менее двух соприкасающихся боковыми сторонами расположенных в одной плоскости или сгруппированных в нескольких параллельных плоскостях трубчатых элементов произвольного сечения, объединенных в плоскопараллельную конструкцию с общим неразъемным поддерживающим элементом, каналами для раздельного подвода реагентов к аноду и катоду, разделенных электролитом, и для отвода от них отработавших газов.

485-05-06 ***микротрубчатый топливный элемент*****:** Трубчатый топливный элемент с характерным внешним диаметром мембранно-электродного блока не более 6000 мкм.

485-06 Батарея топливных элементов

485-06-01 **батарея (топливных элементов);** БТЭ (fuel cell stack, stack): Сборочная единица, содержащая два или более электрически соединенных мембранно-электродных блока с конструктивными элементами, обеспечивающими:

- прочность и единство сборочной единицы;

- возможность раздельного подвода реагентов к анодам и катодам топливных элементов и отвода отработавших газов;
- токосъем для выдачи суммарной электрической мощности всех входящих в батарею топливных элементов;
- теплообмен для поддержания требуемого распределения температур мембранно-электродных блоков во всем диапазоне эксплуатационных режимов и для выдачи тепловой мощности.

485-06-02 **модельная сборка батареи** (short stack): Батарея топливных элементов с числом повторяющихся частей, значительно меньшим, чем в проектируемой батарее топливных элементов заданной номинальной мощности, но достаточно большим, чтобы моделировать характеристики полноразмерной батареи топливных элементов.

Примечание — См. также термин «субстек».

485-06-03 **подсборка батареи; субстек** (substack): Как правило, сборка из повторяющихся частей, образующая батарею, репрезентативную по отношению к полноразмерной.

Примечания

1 См. также термин «модельная сборка батареи».

2 Подсборки батарей могут быть промежуточным этапом в производстве и использоваться для проверки вновь разрабатываемых батарей топливных элементов перед изготовлением полноразмерных батарей.

485-06-04 **[биполярная; газораспределительная; разделительная; разделяющая] пластина** (bipolar plate, gas distribution plate, separator plate, bipolar separating plate): Силовой и коммутационный элемент (электро- и теплопроводящая пластина), обеспечивающий раздельный подвод реагентов к топливному элементу и отвод отработавших газов от него, электрическую коммутацию, теплообмен, собираемость в батарею топливных элементов.

Примечание — Биполярная пластина обычно включает в себя потоковые каналы с каждой стороны для распределения реагентов (топлива, окислителей) и удаления продуктов реакции, а также может содержать каналы для организации теплообмена. Биполярная пластина представляет собой физический барьер, позволяющий избежать смешения окислителя, топлива и теплоотводящих жидкостей или газов.

485-06-05 **интерконнектор** (interconnector): Токопроводящий газоплотный элемент, электрически соединяющий единичные топливные элементы в батарее топливных элементов.

485-06-06 **концевая [прижимная; торцевая] пластина** (end plate, stack end frame, compression end plate, clamping plate): Конструкционный элемент батареи планарных топливных элементов, устанавливаемый на каждом из двух торцов батареи, обеспечивающий необходимое усилие сжатия повторяющихся элементов в батарее.

Примечание — Концевая пластина может содержать штуцеры, патрубки и коллекторы для подачи газов и жидкостей (реагентов, охлаждающего теплоносителя) в батарею топливных элементов. Направления потоков обычно перпендикулярны концевым пластинам.

485-06-07 **токосъемник** (current collector): Конструктивный элемент из электропроводного материала, обеспечивающий сбор и отвод электронов от анода и подвод электронов к катоду топливного элемента.

485-06-08 **электрические клеммы батареи топливных элементов; шина** (stack terminal, bus bar): Электрические клеммы, на которые поступает электрический ток от батареи топливных элементов.

485-06-09 **последовательное соединение (в батареях топливных элементов)** (series connection <in stacks>): Схема электрического соединения топливных элементов в батарее, при котором анод одного топливного элемента электрически соединяется с катодом другого, при этом напряжения топливных элементов суммируются.

485-06-10 **уплотнитель (в батарее)** (gas seal <in stack>): Герметизирующий элемент конструкции батареи топливных элементов, препятствующий утечке газообразного реагента из предназначенного для него контура батареи топливных элементов.

Примечание — Уплотнитель может быть сухого или мокрого типа в зависимости от разновидности топливного элемента.

485-06-11 **мокрое уплотнение** (wet seal): Газовое уплотнение, препятствующее утечке газообразного реагента топливного элемента за счет сил поверхностного натяжения электролита.

485-06-12 **повторяющаяся часть** (repeat part): Сборочная единица, неоднократно повторяющаяся в составе батареи топливных элементов.

Пример — В батарее планарных топливных элементов повторяющейся частью служат мембранно-электродный блок с биполярной пластиной, уплотнением и связывающие их конструктивные элементы.

Примечания

1 См. также термин «неповторяющаяся часть».

2 См. также термины «модельная сборка батареи» и «подсборка батареи».

485-06-13 **неповторяющаяся часть** (non-repeat part): Детали и сборочные единицы батареи топливных элементов, не являющиеся повторяющимися частями.

Примечание — Примером неповторяющихся элементов служит концевая пластина.

485-06-14 **осевая нагрузка** (axial-load): Сжимающее усилие, приложенное к концевым пластинам батареи топливных элементов с целью обеспечения надлежащего контакта элементов, или герметичности, или того и другого.

Примечание — Осевую нагрузку измеряют в паскалях, Па.

485-06-15 **коллектор** (manifold): Один или несколько каналов, по которым:

- подают реагенты к топливному элементу (батарее топливных элементов);
- отводят уходящие газы (продукты реакции) от топливного элемента (батареи топливных элементов).

Примечания

1 Внешний входной коллектор батареи топливных элементов представляет собой конструкцию, предназначенную для подачи газообразных реагентов, а в батареях топливных элементов жидкостного охлаждения — и охлаждающей жидкости, к соответствующим входным отверстиям большого сечения внутреннего коллектора, расположенным на одной из боковых сторон батареи топливных элементов и герметично разделенным уплотнениями; внешний выходной коллектор, расположенный, как правило, на противоположной боковой стороне батареи топливных элементов, предназначен для отвода уходящих газов и воды (продуктов реакции) топливных элементов, а в батареях топливных элементов жидкостного охлаждения — и охлаждающей жидкости, и представляет собой аналогичную конструкцию.

2 Конструкция внутреннего коллектора представляет собой систему каналов внутри батареи топливных элементов, которая проходит через биполярные пластины и распределяет газовые потоки, а в батареях топливных элементов жидкостного охлаждения — и охлаждающую жидкость, между повторяющимися частями батареи и отводит из них уходящие газы и воду (продукты реакции), а в батареях топливных элементов жидкостного охлаждения — и охлаждающую жидкость.

485-06-16 **укладка (в топливных элементах)** (stacking): Процесс размещения отдельных топливных элементов рядом друг с другом для создания батареи топливных элементов.

Примечания

1 Как правило, топливные элементы электрически коммутируют последовательно.

2 См. также термин «последовательное соединение».

485-06-17 **прямоток** (co-flow): Потоки газов и/или жидкостей в смежных частях единичного топливного элемента или батареи топливных элементов, протекающие в одном направлении.

485-06-18 **противоток** (counter-flow): Потоки газов и/или жидкостей в смежных частях единичного топливного элемента или батареи топливных элементов, протекающие в противоположных направлениях.

485-06-19 **перекрестный поток** (cross-flow): Потоки газов и/или жидкостей в смежных частях единичного топливного элемента или батареи топливных элементов единичного топливного элемента или батареи топливных элементов, протекающие в скрещивающихся направлениях.

485-06-20 **закрытый канал [анод/катод]** (dead-end flow): Конфигурация единичного топливного элемента или батареи топливных элементов, характеризующаяся отсутствием отверстия для выхода топлива и/или окислителя.

Примечание — При работе топливных элементов с закрытым(и) каналом(ами) используют почти 100 % поступающего к топливному элементу или к батарее топливных элементов реагента. Продукты реакции и неболь-

шая остаточная доля реагента(ов) может быть выведена из электрохимического генератора, что вызывает необходимость периодических продувок электродной(ых) полости(ей).

485-06-21 **контактная поверхность (в проточной части топливного элемента)** (land): Поверхности на токосъемнике, интерконнекторе или биполярной пластине в проточных частях топливных элементов, контактирующие с газодиффузионным слоем, создающие электрический контакт с электродами мембранно-электродного блока и обеспечивающие тем самым возможность перетекания электронов.

Примечание — Конфигурация проточной части определяет распределение плотности и скорости газа и жидкости в пространстве и времени.

485-06-22 **коэффициент утилизации топлива** (fuel utilization): Отношение количества топлива, вступившего в электрохимическую реакцию с выработкой электрической энергии в топливном элементе, к общему количеству топлива, поступившего в топливный элемент:

$$[q_м(т_{вх}) - q_м(т_{вых})]/q_м(т_{вх}),$$

где «т» означает топливо;
$q_м(т_{вх})$ и $q_м(т_{вых})$ — молярный расход топлива на входе и выходе топливного элемента соответственно.

485-06-23 **коэффициент утилизации окислителя** (oxidant utilization): Отношение количества окислителя, который вступил в электрохимическую реакцию с выработкой электрической энергии в топливном элементе, к общему количеству окислителя, поступившего в топливный элемент:

$$[q_м(о_{вх}) - q_м(о_{вых})]/q_м(о_{вх}),$$

где «о» означает окислитель;
$q_м(о_{вх})$ и $q_м(о_{вых})$ — молярный расход окислителя на входе и выходе топливного элемента соответственно.

485-06-24 **утечка газа** (gas leakage): Общее количество газов, выходящее за пределы модуля топливных элементов, помимо уходящих газов.

Примечание — Утечка газов может происходить:
- *из батареи топливных элементов;*
- *устройств сброса давления;*
- *прочих газопроводов и элементов управления потоком.*

485-06-25 **кроссовер; взаимное проникновение газов** (crossover, cross leakage): Утечки топлива и/или окислителя между катодной и анодной сторонами топливного элемента в любом направлении, как правило через электролит.

485-07 Подготовка топлива

485-07-01 **первичное *[исходное] топливо*** (raw fuel): Первичное органическое или неорганическое вещество из внешнего источника, напрямую или после дополнительного химического преобразования используемое в электрохимическом генераторе с топливными элементами для выработки электрической энергии.

485-07-02 **десульфуризатор** (desulfirizer): Реактор или фильтр для удаления серосодержащих компонентов, имеющихся в первичном топливе или продуктах его переработки.

Пример — Адсорбционный десульфуризатор, каталитический гидродесульфуризатор.

485-07-03 **риформер** (reformer): Реактор для переработки первичного топлива в водородсодержащую смесь газов.

Примечание — Существует несколько типов риформеров, таких как пластинчатые, однотрубные, многотрубные и многотрубные кольцевые.

485-07-04 **риформер с использованием каталитического горения** (catalytic combustion type reformer): Риформер, в котором использовано тепло, получаемое каталитическим сжиганием топлива.

485-07-05 **риформер с прямым сжиганием топлива** (direct fired type reformer): Риформер, в котором использовано тепло, получаемое как непосредственным, так и каталитическим сжиганием топлива.

485-07-06 **риформинг** (reforming): Процесс получения водородсодержащей смеси газов из первичного топлива для использования в топливных элементах.

485-07-07 **внешний риформинг** (external reforming): Конверсия топлива, происходящая вне модуля топливных элементов.

485-07-08 **внутренний риформинг** (internal reforming): Риформинг, происходящий внутри модуля топливных элементов.

Примечание — Риформер может быть установлен отдельно, но, как правило, в непосредственной близости от анодной полости батареи топливных элементов (непрямой внутренний риформинг), либо конверсия может происходить на самом аноде (прямой внутренний риформинг).

485-07-09 **риформинг методом парциального окисления; парциальное окисление;** POX (partial oxidation reforming, POX; partial oxidation): Экзотермическая реакция, при которой топливо частично окисляется до монооксида углерода и водорода вместо того, чтобы полностью окислиться до диоксида углерода и воды.

485-07-10 **паровой риформинг;** SR (steam reforming, SR): Процесс конверсии первичного топлива, например природного газа, для получения водорода с использованием водяного пара.

485-07-11 **реактор парового окисления монооксида углерода** (shift converter, water gas shift converter): Реактор, в котором полученный в результате паровой конверсии исходного топлива монооксид углерода преобразуется в диоксид углерода и водород с использованием реакции конверсии водяного газа.

Примечание — Реакцию проводят с продуктами риформинга.

485-07-12 **очистка газа** (gas clean-up): Удаление загрязняющих примесей из входящих газовых потоков физическими или химическими методами.

485-07-13 **синтез-газ;** ***риформат*** (reformate gas): Водородсодержащий газ, полученный конверсией первичного топлива в риформере.

485-07-14 ***автотермический риформинг*** *(autothermal reforming): Процесс реакции первичного топлива с использованием пара и кислорода (комбинация процессов парциального окисления и парового риформинга, при котором тепловой эффект реакции близок к нулю).*

485-08 Топливный элемент

485-08-01 **топливный элемент** (fuel cell): Электрохимическое устройство — первичный элемент, преобразующий химическую энергию топлива и окислителя в электрическую энергию (постоянный ток), тепловую энергию и продукты реакции.

Примечание — Топливо и окислитель для этих устройств, как правило, хранят за пределами топливного элемента и подают в топливный элемент по мере их потребления.

485-08-02 **воздушные топливные элементы** (air-breathing fuel cell): Топливный элемент, в котором окружающий воздух использован в качестве источника окислителя.

485-08-03 **щелочной топливный элемент;** *ЩТЭ* (alkaline fuel cell): Топливный элемент, в котором щелочь использована в качестве электролита.

485-08-04 **прямой топливный элемент;** *ПТЭ* (direct fuel cell): Топливный элемент, в котором первичное топливо, подаваемое в батарею топливных элементов, использовано напрямую.

485-08-05 **прямой метанольный топливный элемент;** ПМТЭ (direct methanol fuel cell, DMFC): Прямой топливный элемент, в котором в качестве топлива использован метанол CH_3OH в газообразной или жидкой фазе.

Примечание — Метанол окисляется непосредственно на аноде без риформинга. Электролитом, как правило, является протонообменная мембрана.

485-08-06 **расплав-карбонатный топливный элемент;** РКТЭ (molten carbonate fuel cell, MCFC): Топливный элемент, в котором в качестве электролита использованы расплавленные карбонаты щелочных металлов.

Примечание — Обычно в качестве электролита использованы расплавленные соли лития/калия или лития/карбоната натрия.

485-08-07 **фосфорно-кислотный топливный элемент;** ФКТЭ (phosphoric acid fuel cell, PAFC): Топливный элемент, в котором в качестве электролита использован водный раствор фосфорной кислоты H_3PO_4.

485-08-08 **топливный элемент с протонобменной мембраной;** ПОМТЭ, **твердополимерный топливный элемент;** ТПТЭ (polymer electrolyte fuel cell, proton exchange membrane fuel cell, PEMFC;

solid polymer fuel cell, SPFC): Топливный элемент, в котором в качестве электролита использована полимерная мембрана с протонной проводимостью.

485-08-09 **обратимый топливный элемент** (regenerative fuel cell, reversible fuel cell): Электрохимический элемент, способный производить электрическую энергию из топлива и окислителя аналогично топливному элементу, а также топливо и окислитель в процессе электролиза воды при использовании внешней электрической энергии.

485-08-10 **твердооксидный топливный элемент;** ТОТЭ (solid oxide fuel cell, SOFC): Топливный элемент, в котором в качестве электролита использован ионопроводящий оксид.

485-08-11 ***протонкерамический топливный элемент;*** *ПКТЭ (proton ceramic fuel cell, PCFC): Топливный элемент, в котором в качестве электролита использован протонопроводящий оксид.*

485-09 Энергетические установки [энергоустановки] на основе топливных элементов

485-09-01 **энергетическая установка [энергоустановка] на основе топливных элементов;** ТЭУ (fuel cell power system): Энергетическая установка, в которой для преобразования химической энергии топлива в электрическую и тепловую используются топливные элементы.

Примечание — Включает в себя электрохимический генератор на основе топливных элементов, системы и оборудование, обеспечивающие энергоснабжение потребителя.

485-09-02

коэффициент готовности (availability factor): Вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени, кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

[*[2], 603-05-09*]

485-09-03 **модуль топливных элементов** (fuel cell module): Сборка, включающая одну или несколько батарей топливных элементов (также возможно использование дополнительных компонентов), предназначенная для интеграции в электрохимический генератор, энергоустановку или транспортное средство.

Примечание — Модуль топливных элементов содержит следующие основные компоненты: одну или несколько батарей топливных элементов, систему трубопроводов для подачи топлива и окислителя и отвода уходящих газов; электрические разъемы для подключения потребителя энергии, средств мониторинга и управления. Кроме того, в состав модуля топливных элементов могут входить: системы для подвода дополнительных жидкостей и газов (например, охлаждающих жидкостей, инертных газов); средства для контроля условий работы; сосуды под давлением и системы продувки модулей, а также необходимая электроника для обеспечения работы модуля и стабилизации питания.

485-09-04 **вспомогательное оборудование** (balance of plant): Вспомогательные изделия, устройства и системы, необходимые для нормального функционирования, входящие в состав энергоустановки в соответствии с требованиями, предъявляемыми к энергоустановке и/или месту ее размещения.

Примечание — В общем случае все оборудование, за исключением батареи топливных элементов или модуля топливных элементов, относят к вспомогательному оборудованию.

485-09-05 **увлажнитель** (газов) (humidifier): Оборудование для увлажнения поступающих в батарею топливных элементов топлива, окислителя или того и другого.

485-09-06 **увлажнение** (humidification): Процесс введения паров воды в топливный элемент с потоком топлива или окислителя или того и другого.

485-09-07 **добавка воздуха** (air bleed): Введение небольшого количество воздуха (около 5 % от общего объема топлива) в топливо перед входом топлива в топливный элемент или внутрь анодной стороны.

Примечание — Целью данной процедуры является снижение отравляющего действия на катализатор таких веществ, как монооксид углерода, путем их каталитического окисления на аноде топливного элемента.

485-09-08 **мощность собственных нужд** (parasitic load): Мощность, потребляемая вспомогательным оборудованием, необходимым для функционирования энергоустановки на основе топливных элементов.

Примечание — Примерами вспомогательного оборудования, которое потребляет энергию, являются компрессоры, нагреватели и датчики. Уровень энергопотребления вспомогательного оборудования может существенно зависеть от уровня выходной мощности энергоустановки и окружающих условий.

485-09-09 **топливозаправочная муфта** (fuelling coupler): Интерфейс, предназначенный для соединения транспортного средства с энергоустановкой на основе топливных элементов и заправочной станции.

Примечание — Топливозаправочная муфта может также подавать воду для охлаждения и передавать информацию, касающуюся подачи топлива. Топливозаправочная муфта состоит из топливозаправочного пистолета и приемника топлива.

485-09-10 **продувка газом** (gas purge): Профилактическая операция по удалению газов, или жидкостей, или тех и других, таких как топливо, водород, воздух или вода, из энергоустановки на основе топливных элементов.

485-09-11 **рециркуляция реагента** (reactant recirculation): Улавливание непрореагировавшего реагента на выходе из топливного элемента и его повторное возвращение в топливный элемент с потоком свежего реагента.

485-09-12 **точка измерения** (interface point): Физическая точка измерения на одном из внешних соединений энергоустановки на основе топливных элементов, через которое осуществлены подача или выход вещества либо электричества.

Примечания

1 Точку измерения выбирают исходя из обеспечения точности измерения параметров энергоустановки при всех условиях эксплуатации, включая режимы постоянной и переменных нагрузок. В случае необходимости выбор места соединения составных частей в энергоустановке с топливными элементами и точки измерения происходит по договоренности между сторонами.

2 Типовые характеристики, требующие подтверждения, относят к параметрам топлива и окислителя – их расхода, температуры, давления и влажности, а также к параметрам топливных элементов, в том числе температуры.

485-09-13 **отработавшая вода** (waste water): Избыток воды, удаляемый из энергоустановки на основе топливных элементов и не являющийся частью системы рекуперации тепла.

485-09-14 **сепаратор воды** (water separator): Устройство, конденсирующее и отделяющее воду из газов, выходящих из топливного элемента.

485-09-15 **система безопасности (в топливных элементах)** (safeguarding): Совокупность взаимоувязанных организационных мероприятий и технических средств, обеспечивающих предотвращение возникновения условий, которые могут быть опасными для персонала или могут привести к повреждению топливных элементов или оборудования энергоустановки.

485-09-16 **принудительная вентиляция (в топливном элементе)** (forced ventilation): Организация движения воздуха и замещение его свежим воздухом посредством механических устройств.

485-09-17

естественная вентиляция (natural ventilation): Перемещение воздуха и его замещение свежим воздухом под действием ветра и/или перепада температуры.

[*ГОСТ Р МЭК 60050-426—2011*, статья 426-03-07]

485-09-18 **гибридная энергоустановка на основе топливных элементов и аккумуляторов** (fuel cell/battery hybrid system): Энергоустановка на основе топливных элементов, совмещенная с аккумуляторной батареей для обеспечения потребителей электрической энергией.

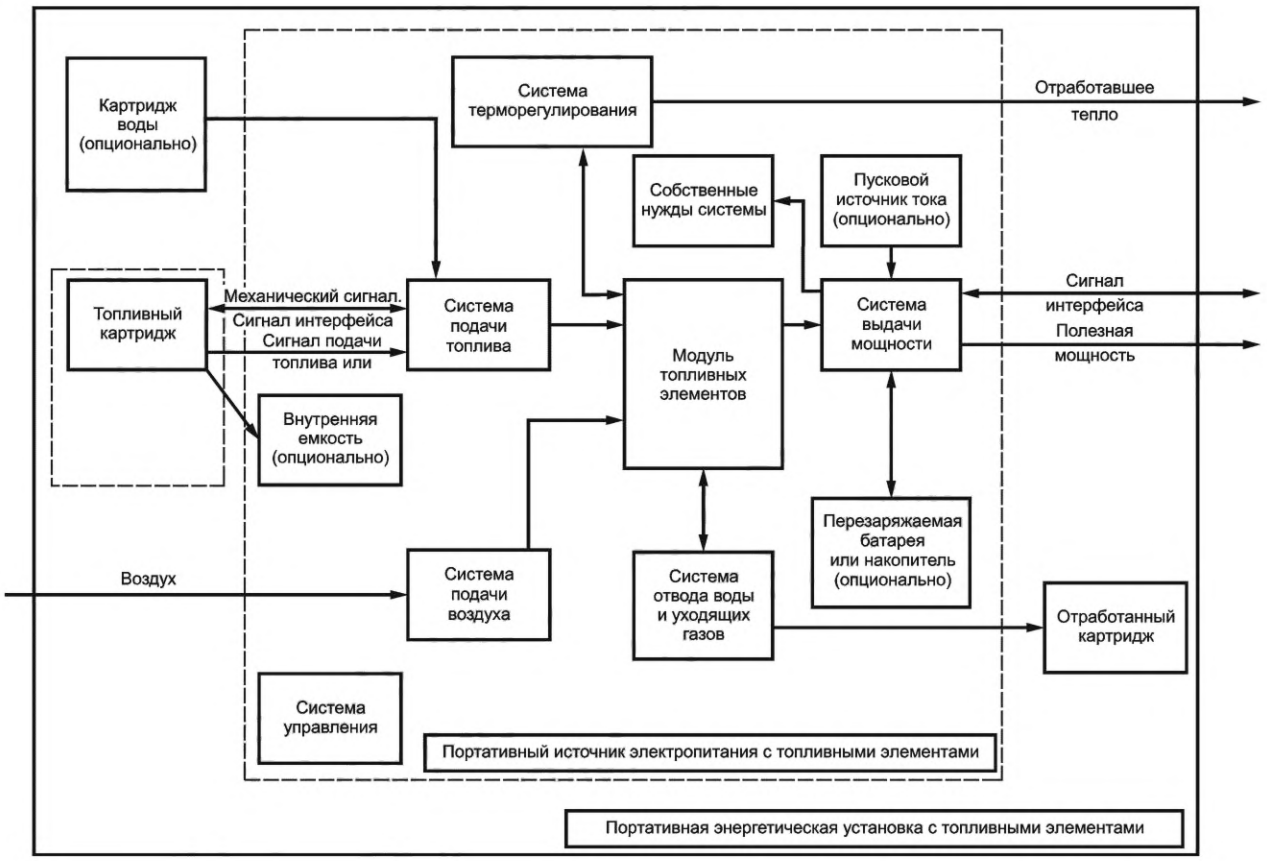
Примечание — Энергоустановка на основе топливных элементов может обеспечивать электропитание потребителей, заряжать аккумуляторную батарею или выполнять обе эти функции. При этом энергоустановка может как выдавать электроэнергию, так принимать и накапливать ее.

485-09-19 **гибридная энергоустановка на основе топливных элементов с газотурбинной системой** (fuel cell/gas turbine system): Энергоустановка, основанная на интеграции топливных элементов (обычно твердооксидных или расплавкарбонатных) и газовых турбин.

Примечание — Для работы газовой турбины используют тепло, вырабатываемое топливными элементами, и непрореагировавшее топливо.

485-09-20 **когенерационная энергоустановка на основе топливных элементов** (fuel cell cogeneration system): Энергоустановка на основе топливных элементов, предназначенная для энергоснабжения внешних потребителей совместно электрической и тепловой энергиями, вырабатываемыми энергоустановкой.

485-09-21 **портативная энергоустановка на основе топливных элементов** (micro fuel cell power system): Портативный источник электропитания на основе топливных элементов и предназначенных для него топливных картриджей, который можно носить в руках (см. рисунок 1).



Примечания

1 Топливный картридж — съемное, не перезаправляемое пользователем, устройство или внешний резервуар, служащие для хранения и подачи топлива в портативную энергетическую установку с топливными элементами. Возможные варианты исполнения:

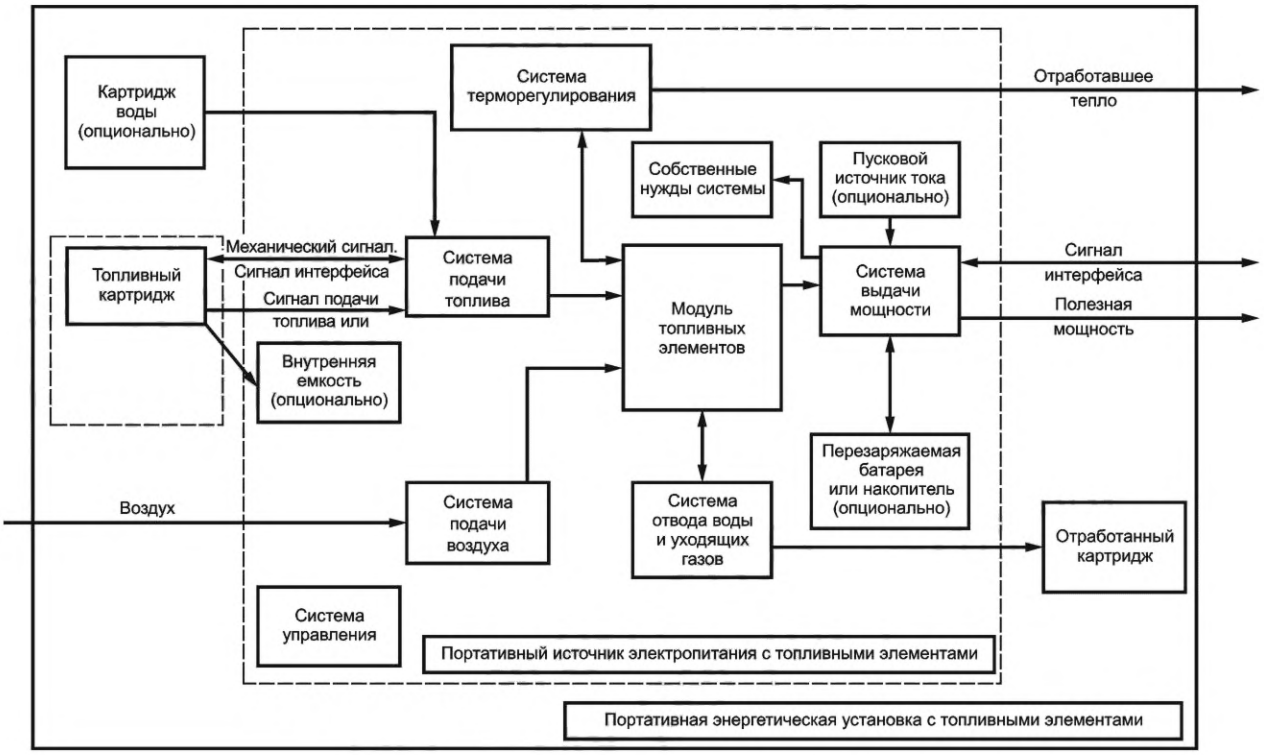
- пристыковываемый — имеет собственное внутреннее пространство, которое соединяется с устройством, получающим энергию от портативной энергоустановки с топливными элементами,
- внешний — имеет собственное внутреннее пространство, которое образует часть внутреннего пространства устройства, получающего энергию от портативной энергоустановки с топливными элементами,
- встроенный — имеет собственное внутреннее пространство и устанавливается во внутреннем пространстве портативной энергоустановки с топливными элементами,
- вспомогательный — предназначен для подключения с последующим отсоединением к портативному источнику питания с топливными элементами для заправки топливом встроенного резервуара портативного источника питания с топливными элементами.

2 Портативный источник электропитания на основе топливных элементов — портативная энергоустановка на основе топливных элементов без топливного картриджа.

3 Отработавшее тепло — образующаяся, но не использующаяся тепловая энергия.

Рисунок 1 — Портативная энергоустановка на основе топливных элементов

485-09-22 **портативный источник питания на основе топливных элементов** (micro fuel cell power unit): Электрохимический генератор на основе топливных элементов, выходное напряжение постоянного тока которого не превышает 60 В, а длительно поддерживаемая полезная мощность — 240 Вт (см. рисунок 2).



Примечания

1 Топливный картридж — съемное, не перезаправляемое пользователем, устройство или внешний резервуар, служащие для хранения и подачи топлива в портативную энергоустановку с топливными элементами. Возможные варианты исполнения:

- пристыковываемый — имеет собственное внутреннее пространство, которое соединяется с устройством, получающим энергию от портативной энергоустановки с топливными элементами;
- внешний — имеет собственное внутреннее пространство, которое образует часть внутреннего пространства устройства, получающего энергию от портативной энергоустановки с топливными элементами,
- встроенный — имеет собственное внутреннее пространство и устанавливается во внутреннем пространстве портативной энергоустановки с топливными элементами,
- вспомогательный — предназначен для подключения с последующим отсоединением к портативному источнику питания с топливными элементами для заправки топливом встроенного резервуара портативного источника питания с топливными элементами.

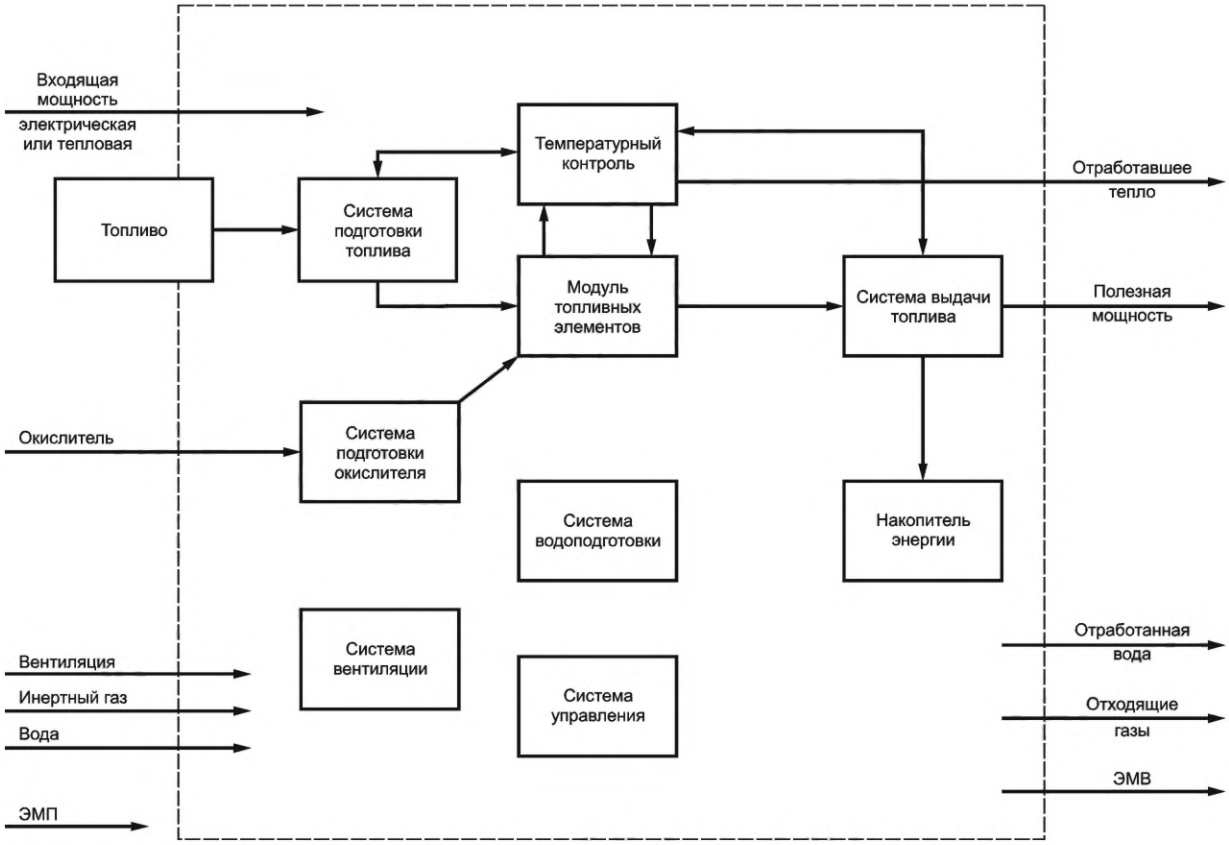
2 Портативный источник электропитания на основе топливных элементов — портативная энергоустановка на основе топливных элементов без топливного картриджа.

3 Отработавшее тепло — образующаяся, но не использующаяся тепловая энергия.

4 Портативный источник электропитания на основе топливных элементов не включает в себя топливный картридж.

Рисунок 2 — Портативный источник питания на основе топливных элементов

485-09-23 **переносная энергоустановка на основе топливных элементов** (portable fuel cell power system): Энергоустановка с топливными элементами, не предназначенная для постоянного размещения или привязки к определенному месту (см. рисунок 3).



Примечания

1 Отработанная вода — вода, отводимая из энергоустановки с топливными элементами, включая образующуюся при работе топливных элементов и конденсат.

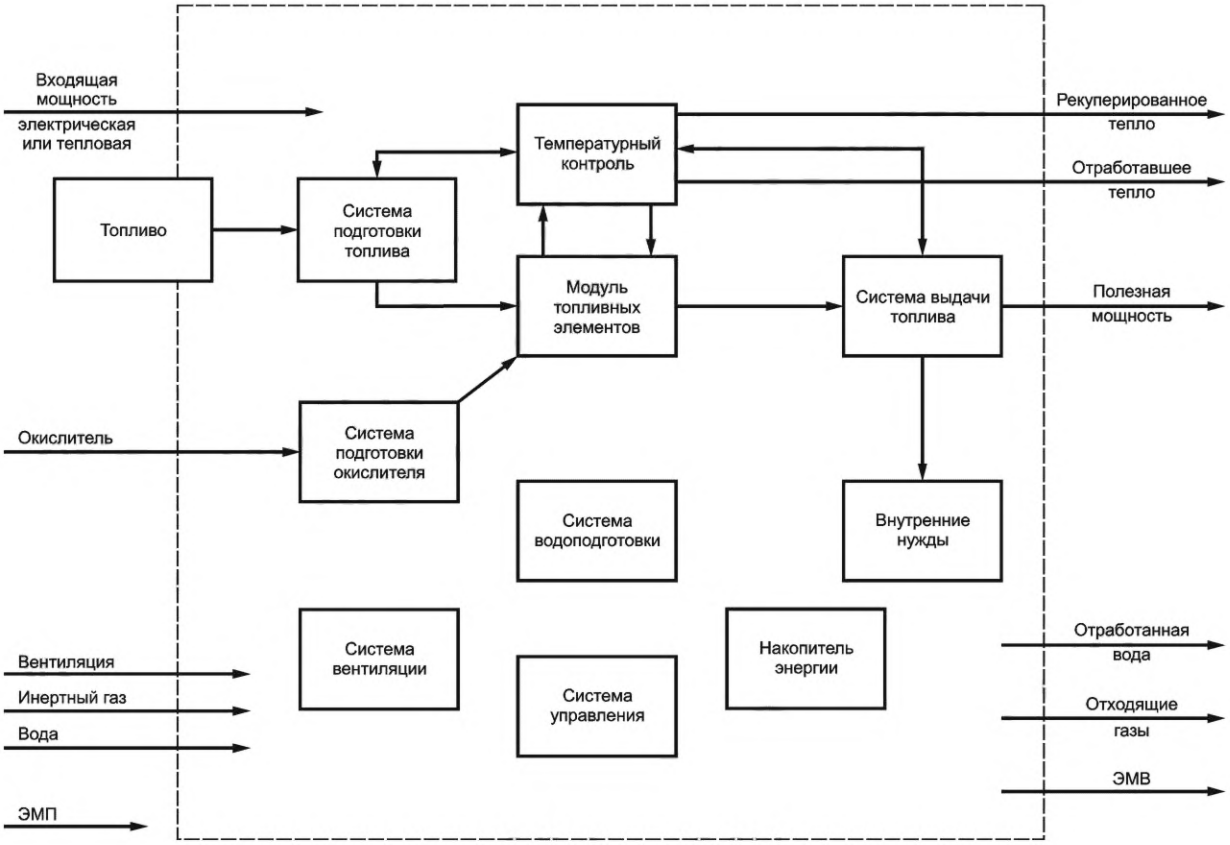
2 ЭМП (электромагнитные помехи) — электромагнитное явление, способное ухудшить работу устройства, оборудования, системы и неблагоприятно воздействовать на различные материалы.

3 ЭМВ (электромагнитное воздействие) — ухудшение характеристик оборудования, каналов передачи или энергоустановки, вызванное электромагнитными возмущениями.

4 Отработавшее тепло — образующаяся, но не использующаяся тепловая энергия.

Рисунок 3 — Переносная энергоустановка на основе топливных элементов

485-09-24 **стационарная энергоустановка на основе топливных элементов** (stationary fuel cell power system): Энергоустановка топливных элементов, подключенная и закрепленная на определенном месте (см. рисунок 4).



Примечания

1 Отработанная вода — вода, отводимая из энергоустановки с топливными элементами, включая образующуюся при работе топливных элементов и конденсат.

2 ЭМП (электромагнитные помехи) — электромагнитное явление, способное ухудшить работу устройства, оборудования, системы и неблагоприятно воздействовать на различные материалы.

3 ЭМВ (электромагнитное воздействие) — ухудшение характеристик оборудования или каналов информации или энергоустановки, вызванное электромагнитными возмущениями.

4 Рекуперированное тепло — часть тепловой энергии, образующейся при работе энергоустановки, которая полезно используется.

5 Отработавшее тепло — образующаяся, но полезно не использующаяся тепловая энергия.

Рисунок 4 — Стационарная энергоустановка на основе топливных элементов

485-09-25 **транспортное средство с топливным элементом** (fuel cell vehicle): Электрическое транспортное средство, использующее энергоустановку на основе топливных элементов в качестве источника энергии для питания двигателя.

485-09-26 ***электрохимический генератор;*** *ЭХГ (electrochemical generator): Установка, включающая в себя одну или несколько батарей топливных элементов в комплексе со всеми системами, необходимыми для ее функционирования, предназначенная для самостоятельной работы в качестве источника электрической (и тепловой) энергии или в составе энергоустановки.*

Примечание — Электрохимический генератор на основе топливных элементов содержит следующие основные составные части: одну или несколько батарей топливных элементов; системы подачи топлива и окислителя, системы отвода уходящих газов (которые могут включать вентиляторы, компрессоры, клапаны и другие необходимые компоненты); системы мониторинга, контроля и управления; системы подачи, циркуляции и подвода вспомогательных жидкостей и газов (например, охлаждающей жидкости, инертного газа); систему безопасности; емкости или сосуды под давлением и системы вентиляции; другое вспомогательное оборудование, требующееся для работы электрохимического генератора во всех режимах эксплуатации.

485-10 Эффективность

485-10-01

коэффициент полезного действия (efficiency): Отношение выходной мощности к входной мощности устройства.

[*ГОСТ IEC 60050-151–2014*, статья 151-15-25]

485-10-02 **электрический КПД** (electric efficiency): Отношение полезной электрической мощности, произведенной энергоустановкой на основе топливных элементов, к общему потоку энтальпии, подведенному к энергоустановке на основе топливных элементов.

Примечание — Если энтальпия топлива не установлена, то следует использовать его низшую теплотворную способность (НТС).

485-10-03 **эксергетический КПД** (exergetic efficiency): Отношение полезной электрической мощности, произведенной энергоустановкой на основе топливных элементов, к общему потоку эксергии, подведенному к энергоустановке на основе топливных элементов, при условии, что продукты реакции находятся в газообразном состоянии.

485-10-04 **коэффициент использования тепловой энергии** (heat recovery efficiency): Отношение извлекаемой тепловой энергии, полученной в энергоустановке на основе топливных элементов, к общему потоку энтальпии, подведенному к этой энергоустановке на основе топливных элементов.

Примечание — Общий подведенный поток энтальпии (включая энтальпию реакции) исходного топлива следует определять по НТС топлива для более корректного сравнения с другими типами преобразователей энергии.

485-10-05 **коэффициент использования химической энергии топлива;** полный КПД (overall energy efficiency, total thermal efficiency): Отношение всей полезной энергии (электрической и извлекаемой тепловой энергии), произведенной энергоустановкой на основе топливных элементов, к общему потоку энтальпии, подведенному к энергоустановке на основе топливных элементов.

Примечание — Общий подведенный поток энтальпии (включая энтальпию реакции) первичного топлива следует определять по НТС топлива для более корректного сравнения с другими типами преобразователей энергии.

485-10-06 **полный эксергетический КПД** (overall exergy efficiency): Отношение всей полезной энергии (электрической энергии и извлекаемой эксергии), произведенной энергоустановкой на основе топливных элементов, к общему потоку эксергии, подведенному к энергоустановке на основе топливных элементов.

Примечание — Общий подведенный поток энтальпии (включая энтальпию реакции) первичного топлива следует определять по НТС топлива в газовой фазе для более корректного сравнения с другими типами преобразователей энергии.

485-11 Режимы эксплуатации

485-11-01 **гальваностатический режим** (constant current operation): Режим, при котором на выходе из энергоустановки на основе топливных элементов поддерживается постоянное значение тока.

485-11-02 **режим постоянной мощности** (constant power operation): Режим, при котором на выходе из энергоустановки на основе топливных элементов поддерживается постоянное значение полезной электрической мощности в пределах установленных рабочих значений электрической мощности.

485-11-03 **режим постоянного напряжения** (constant voltage operation): Режим, при котором на выходе из энергоустановки на основе топливных элементов поддерживается постоянное значение напряжения.

485-11-04 **режим номинальной мощности** (full load operation, base load operation): Режим, при котором энергоустановка на основе топливных элементов работает на номинальной мощности.

485-11-05 **режим параллельной работы (с электрической сетью)** (grid-connected operation): Режим работы энергоустановки на основе топливных элементов совместно с электрической сетью.

485-11-06 **изолированный [автономный] режим работы** (grid-independent operation, isolated operation): Режим, при котором энергоустановка на основе топливных элементов электрически не соединена с электрической сетью или с другим электрогенерирующим оборудованием и работает на полезную нагрузку независимо от них.

485-11-07 **режим следования за нагрузкой** (load-following operation): Режим, при котором полезная выходная мощность энергоустановки на основе топливных элементов подстраивается под электрическую или тепловую нагрузку.

485-11-08 **подготовка; *вывод на режим*** (conditioning): Подготовительный этап, который является необходимым для обеспечения нормального функционирования топливных элементов, обеспечивающий вывод на режим с целью достижения заданных характеристик в соответствии с протоколом, указанным изготовителем.

Примечание — Вывод на режим может включать обратимые и/или необратимые процессы, в зависимости от технологии топливного элемента.

485-11-09 ***режим максимальной мощности*** *(maximum power operation): Режим, при котором энергоустановка на основе топливных элементов работает на максимальной мощности.*

Примечание — Работа в данном режиме возможна только кратковременно в соответствии с данными, указанными изготовителем.

485-11-10 ***режим минимальной мощности*** *(minimum power operation)*: Режим, при котором энергоустановка на основе топливных элементов работает на минимально возможной мощности.

485-12 Электрический ток

485-12-01 **плотность тока (в топливных элементах)** (current density): Электрический ток на единицу активной поверхности.

Примечание — Плотность тока измеряют в амперах на квадратный метр, А/м^2, или амперах на квадратный сантиметр, А/см^2.

485-12-02 **номинальный ток (в топливных элементах)** (rated current): Максимальное длительно допустимое значение силы электрического тока на выходе из энергоустановки на основе топливных элементов, заявленное производителем при расчетных условиях эксплуатации.

Примечание — Номинальный ток измеряют в амперах, А.

485-12-03

ток утечки (leakage current): Электрический ток в нежелательном проводящем пути ином, чем короткозамкнутая цепь.

[*ГОСТ IEC 60050-151—2014*, статья 151-15-49]

485-12-04 **фарадеевский ток** (faradaic current): Электрический ток, возникающий в результате восстановления или окисления одного или нескольких химических веществ на электроде.

485-13 Напряжение

485-13-01 **минимальное напряжение (в топливных элементах)** (minimum voltage): Наименьшее напряжение, которое модуль топливных элементов может выдавать непрерывно при номинальной мощности или в условиях максимально допустимой перегрузки в зависимости от того, какое из перечисленных напряжений является меньшим.

Примечание — Минимальное напряжение измеряют в вольтах, В.

485-13-02 **напряжение разомкнутой цепи [холостого хода]** (в топливных элементах); OCV (open-circuit voltage, no-load voltage, OCV): Напряжение на клеммах батареи топливных элементов или топливного элемента при наличии топлива и окислителя в анодной и катодной полостях, соответственно, и при отсутствии протекания электрического тока во внешней цепи.

Примечание — Напряжение разомкнутой цепи измеряют в вольтах, В.

485-13-03 **выходное напряжение** (output voltage): Напряжение между выходными клеммами в рабочем режиме.

Примечание — Выходное напряжение измеряют в вольтах, В.

485-14 Мощность

485-14-01 **полная мощность** (gross power): Мощность постоянного электрического тока, генерируемого батареей топливных элементов.

Примечание — Полную мощность измеряют в ваттах, Вт.

485-14-02 **минимальная мощность (в топливных элементах)** (minimum power): Наименьшая полезная электрическая мощность, при которой энергоустановка на основе топливных элементов может функционировать непрерывно и стабильно.

Примечание — Минимальную мощность измеряют в ваттах, Вт.

485-14-03 **полезная электрическая мощность** (net electric power): Электрическая мощность энергоустановки на основе топливных элементов, доступная для использования внешними потребителями.

Примечания

1 Полезную электрическую мощность измеряют в ваттах, Вт.

2 Полезная электрическая мощность представляет собой разницу между полной мощностью и мощностью собственных нужд.

485-14-04 **номинальная мощность (в топливных элементах)** (rated power): Максимально допустимое долговременное значение полезной мощности на выходе из энергоустановки на основе топливных элементов в нормальных рабочих условиях, заявленное производителем.

Примечание — Номинальную мощность измеряют в ваттах, Вт.

485-14-05 **удельная мощность (в топливных элементах)** (specific power): Отношение номинальной мощности к массе энергоустановки с топливными элементами.

Примечание — Удельную мощность измеряют в ваттах на килограмм, Вт/кг.

485-14-06 ***максимальная мощность*** *(maximum power): Максимально допустимое кратковременное значение полезной мощности на выходе из энергоустановки на основе топливных элементов, заявленное производителем.*

Примечание — Работа в данном режиме возможна только кратковременно в соответствии с данными, указанными изготовителем.

485-15 Поляризация

485-15-01 **поляризация (топливного элемента)** (polarization, fuel cell polarization): Отклонение выходного напряжения топливного элемента от термодинамического расчетного значения в результате протекания необратимых процессов в составных частях топливного элемента.

Примечание — Поляризация приводит к снижению эффективности топливного элемента и возрастает с увеличением фарадеевского тока, протекающего через топливный элемент.

485-15-02 **активационная поляризация [потери] (в топливном элементе)** (activation polarization, activation loss): Поляризация, которая вызвана медленным протеканием электрохимических процессов на электроде.

485-15-03 **омическая поляризация (в топливном элементе), омические потери** (ohmic polarization, IR loss): Поляризация, вызванная сопротивлением движению ионов в электролите и электронов в электродах, биполярных пластинах и токоприемниках.

Примечание — Термин «омические» означает, что падение напряжения подчиняется закону Ома и прямо пропорционально протекающему через сопротивление току (называемому «внутреннее сопротивление»).

485-15-04 **внутреннее сопротивление** (internal resistance): Омическое сопротивление внутри топливного элемента, измеренное между токовыми коллекторами, вызванное электронным и ионным сопротивлением компонентов топливного элемента (электродов, электролитов, биполярных пластин и непосредственно токовых коллекторов).

Примечание — Термин «омическое» означает, что падение напряжения подчиняется закону Ома и прямо пропорционально протекающему через сопротивление току.

485-15-05 **концентрационная поляризация (в топливных элементах); потери при массопереносе; концентрационные потери** (concentration polarization, mass transport loss, concentration loss): Поляризация, вызванная медленной диффузией вещества в зону реакции в электроде и/или медленной диффузией продуктов реакции от электродов топливного элемента.

Примечание — Значение концентрационной поляризации возрастает при увеличении плотности тока и может привести к резкому снижению напряжения в топливном элементе.

485-15-06 **поляризационная кривая (в топливных элементах)** (polarization curve): График зависимости выходного напряжения топливного элемента от плотности тока при определенных условиях протекания реакции.

Примечание — При построении поляризационной кривой для единиц измерения напряжения используют вольты, В, а для единиц измерения плотностей тока — амперы на сантиметр квадратный, А/см^2, или амперы на метр квадратный, А/м^2.

485-16 Срок службы

485-16-01 **срок службы катализатора риформера** (reformer catalyst life): Временной интервал между первым запуском энергоустановки на основе топливных элементов и тем моментом, когда концентрация неконвертированного первичного топлива на выходе из риформера превышает установленное производителем предельно допустимое значение, в то время как энергоустановка на основе топливных элементов работает в нормальном режиме.

485-16-02 **срок службы топливного(ых) элемента(ов)** (cell life, stack life): Временной интервал работы топливных элементов (батареи топливных элементов) в номинальных условиях между первым запуском и тем моментом, когда напряжение топливного элемента (батареи топливных элементов) снижается ниже минимально допустимого значения.

Примечание — Минимальное допустимое значение напряжения должно быть определено по соглашению сторон с учетом конкретных условий эксплуатации топливного элемента или батареи топливных элементов.

485-16-03 **скорость деградации** (degradation rate): Скорость, с которой характеристики топливного элемента снижаются во времени.

Примечания

1 Скорость деградации может быть использована для определения как устранимого, так и необратимого снижения характеристик топливного элемента.

2 Принятой единицей измерения скорости деградации является величина снижения напряжения постоянного тока за единицу времени или процентная доля снижения напряжения постоянного тока за фиксированное время при работе на заданном токе.

485-17 Давление

485-17-01 **перепад давления в топливном элементе** (differencial cell pressure): Разница давлений на противоположных сторонах электролита, измеренная в анодной и катодной полостях топливного элемента.

Примечания

1 Перепад давлений в топливном элементе измеряют в паскалях, Па.

2 ИСО рекомендует использовать в качестве показателя абсолютное давление. В случае применения другого показателя это необходимо указать.

485-17-02 **максимально допустимый перепад рабочего давления** (maximum allowable differential working pressure): Максимальный перепад давления между анодной и катодной полостями, установленный производителем, который топливный элемент может выдерживать без какого-либо повреждения или необратимой потери работоспособности.

Примечание – Максимально допустимый перепад рабочего давления измеряют в паскалях, Па.

485-17-03 **максимально допустимое рабочее давление** (maximum allowable working pressure): Максимальное давление, при котором может работать топливный элемент или электрохимический генератор на основе топливных элементов.

Примечания

1 Максимально допустимое рабочее давление измеряют в паскалях, Па.

2 Максимально допустимое рабочее давление — это давление, принимаемое при выборе устройств ограничения/редуцирования давления, используемых для защиты составных частей энергоустановки или энергоустановки в целом от аварийного превышения давления.

485-17-04 **максимальное рабочее давление** (maximum operating pressure): Максимальное избыточное давление, установленное производителем, на которое рассчитана длительная эксплуатация энергоустановки.

Примечание — Максимальное рабочее давление измеряют в паскалях, Па.

485-18 Пуск

485-18-01 **автономный пуск (в топливном элементе)** (black start): Пуск энергоустановки на основе топливных элементов с помощью предназначенного для этого вспомогательного источника энергии без использования внешних источников энергии.

485-18-02 **холодный пуск (в топливном элементе)** (cold start): Пуск энергоустановки на основе топливных элементов из такого состояния, при котором ее температура равна температуре окружающей среды.

485-18-03 **горячий пуск (в топливном элементе)** (hot start): Пуск энергоустановки на основе топливных элементов из такого состояния, при котором температура ее основного оборудования находится в рабочем диапазоне.

485-18-04 **теплый пуск (в топливном элементе)** (warm start): Пуск энергоустановки на основе топливных элементов из такого состояния, при котором температура ее основного оборудования выше температуры окружающей среды, но ниже рабочего диапазона.

485-18-05 **энергия, потребляемая при пуске (в топливных элементах)** (start-up energy): Суммарное количество электрической, тепловой, механической энергии и химической энергии топлива, которая потребляется энергоустановкой на основе топливных элементов в период пуска.

485-19 Отключение

485-19-01 **отключение (в топливных элементах)** (shutdown): Последовательность операций по переходу энергоустановки на основе топливных элементов из рабочего состояния к пассивному, подготовительному или холодному состояниям.

Примечание — Различные последовательности могут характеризовать тип выключения: плановый или экстренный.

485-19-02 **аварийное отключение (в топливном элементе)** (emergency shutdown): Действия системы контроля (на основе оценки технологических параметров системы), предпринятые для немедленного останова энергоустановки на основе топливных элементов и всех процессов в ней во избежание повреждения оборудования и/или рисков для персонала.

485-19-03 **плановое отключение (в топливном элементе), нормальное выключение** (scheduled shutdown, normal shutdown): Выключение энергоустановки на основе топливных элементов без угрозы повреждения оборудования и/или рисков для персонала.

485-20 Время

485-20-01 **наработка** (generating time): Суммарная продолжительность периодов работы энергоустановки на основе топливных элементов, в течение которой она вырабатывала электрическую энергию.

Примечание — Периоды выработки электрической энергии включают в себя как временные интервалы, в течение которых энергоустановка поставляет энергию внешнему потребителю, так и временные интервалы, в течение которых производимую энергию используют только на собственные нужды.

485-20-02 **время в горячем режиме** (hot time): Суммарная продолжительность интервалов времени, в течение которых энергоустановка с топливными элементами находится в нормальном рабочем температурном диапазоне, независимо от фактической вырабатываемой энергии.

485-20-03 **скорость изменения мощности** (power response time): Временной интервал между моментом инициирования изменения электрической или тепловой мощности и тем моментом, когда электрическая или тепловая мощность достигает устойчивого состояния в пределах заданного значения.

485-20-04 **время останова** (shutdown time): Время между моментом отключения нагрузки и моментом полного отключения энергоустановки.

485-20-05 **время запуска (для энергоустановок, не потребляющих энергию из внешних источников в режиме хранения)** (start-up time): Время, требующееся для перехода из холодного состояния в рабочее состояние.

485-20-06 **время запуска (для энергоустановок, потребляющих энергию из внешних источников в режиме хранения)** (start-up time): Время, необходимое для перехода от состояния хранения в рабочее состояние.

485-21 Состояние

485-21-01 **холодное состояние** (cold state): Состояние энергоустановки на основе топливных элементов, при котором ее температура равна температуре окружающей среды, а мощность не потребляется и не генерируется.

485-21-02 **рабочее состояние** (operetional state): Состояние энергоустановки на основе топливных элементов, при котором она генерирует электрическую мощность.

485-21-03 **пассивное состояние** (passive state): Состояние энергоустановки на основе топливных элементов, при котором системы подачи топлива и окислителя продуты паром, воздухом, азотом или с использованием других веществ в соответствии с инструкциями производителя.

485-21-04 **предпусковое состояние, предпусковые операции** (pre-generation state, pre-generation operation): Состояние энергоустановки на основе топливных элементов при нулевой выходной электрической мощности, при котором она находится в условиях достаточной рабочей температуры и необходимых режимах, которое позволяет незамедлительно перевести энергоустановку в рабочее состояние со значительной выходной электрической мощностью.

485-21-05 **стационарное состояние (в топливных элементах)** (steady state): Состояние энергоустановки на основе топливных элементов, при котором ее основные характеристики не меняются с течением времени.

485-21-06 **состояние хранения** (storage state): Состояние энергоустановки на основе топливных элементов, при котором она находится в нерабочем состоянии и, возможно, требует в соответствии с инструкциями производителя подвода тепловой энергии, электрической энергии, инертной атмосферы или их сочетания для предотвращения повреждения составных частей.

485-22 Испытания

485-22-01

приемо-сдаточное испытание (acceptance test, hand-over test): Договорное испытание с целью убедить заказчика, что изделие удовлетворяет определенным условиям своих технических условий.

[*ГОСТ IEC 60050-151—2014*, статья 151-16-23]

485-22-02 **испытание на замерзание—оттаивание** (freeze-thaw test): Испытание для исследования состояния топливных элементов при изменении их температуры от точки замерзания воды до точки выше замерзания воды или в обратном направлении, или в обоих направлениях.

485-22-03 **технологические и контрольные испытания** (process and control test): Испытание энергоустановки на основе топливных элементов, проводимое перед вводом ее в эксплуатацию и обычно без батареи топливных элементов, для проверки технического состояния оборудования и системы управления.

485-22-04

контрольное испытание (routine test): Испытание на соответствие, проведенное на каждом отдельном изделии — во время или после его изготовления.

[*ГОСТ IEC 60050-151—2014*, статья 151-16-17]

485-22-05 **испытания единичного топливного элемента** (single cell test): Исследование характеристик топливных элементов на основании испытания единичного топливного элемента.

Примечание — Испытание единичного топливного элемента обычно представляет собой лабораторное исследование, в ходе которого может быть уточнен ряд изменяемых характеристик, таких как температура, плотность тока, расходы топлива и окислителя и т. д. Результатом испытания единичного топливного элемента могут стать поляризационная кривая, вольтамперная характеристика или другие данные, относящиеся к характеристикам топливных элементов.

485-22-06 **испытания батареи топливных элементов** (stack test): Исследование характеристик топливных элементов на основании испытания батареи топливных элементов.

Примечание — В процессе испытаний батареи топливных элементов уточняют изменяемые характеристики единичных элементов (температуры, напряжения) или батареи топливных элементов в целом (такие как температура, плотность тока, расход топлива и окислителя и т. д.). Результатами испытаний батареи топливных элементов могут быть поляризационная кривая, вольтамперная характеристика отдельного топливного элемента или другие данные, относящиеся к характеристикам топливного элемента.

485-22-07

типовое испытание (type test): Испытание на соответствие, проведенное на одном или более изделиях, представляющих продукцию.

[*ГОСТ IEC 60050-151—2014*, статья 151-16-16]

485-22-08 **стандартные условия** (standard conditions): Условия испытаний или эксплуатации, заданные заранее для проведения испытаний с целью получения воспроизводимых и сопоставимых результатов.

Алфавитный указатель терминов на русском языке

активность массовая	485-02-11
активность удельная	485-02-11
анод	485-02-04
анод/катод закрытый	485-06-20
батарея	485-06-01
батарея топливных элементов	485-06-01
блок мембранно-электродный	485-04-01
БТЭ	485-06-01
вентиляция естественная	485-09-17
вентиляция принудительная	485-09-16
вода отработавшая	485-09-13
время в горячем режиме	485-20-02
время запуска	485-20-05, 485-20-06
время запуска для энергоустановок, не потребляющих энергию из внешних источников в режиме хранения	485-20-05
время запуска для энергоустановок, потребляющих энергию из внешних источников в режиме хранения	485-20-06
время останова	485-20-04
вывод на режим	485-11-08
выключение нормальное	485-19-03
ГДС	485-04-05
генератор электрохимический	485-09-26
граница раздела трехфазная	485-02-07
граница трехфазная	485-02-07
давление рабочее максимальное	485-17-04
давление рабочее максимально допустимое	485-17-03
десульфуризатор	485-07-02
добавка воздуха	485-09-07
емкость для электролита	485-03-07
загрузка катализатора	485-01-03
загрузка электрокатализатора	485-01-03
интерконнектор	485-06-05
испытание контрольное	485-22-04
испытание на замерзание—оттаивание	485-22-02
испытание приемо-сдаточное	485-22-01
испытание типовое	485-22-07
испытания батареи топливных элементов	485-22-06
испытания единичного топливного элемента	485-22-05
испытания технологические и контрольные	485-22-03
источник питания на основе топливных элементов портативный	485-09-22
исходное топливо	485-07-01
канал закрытый	485-06-20
катализатор	485-01-01
катод	485-02-05
клеммы батареи топливных элементов электрические	485-06-08
коллектор	485-06-15
коэффициент готовности	485-09-02
коэффициент заполнения	485-03-02
коэффициент использования тепловой энергии	485-10-04
коэффициент использования химической энергии топлива	485-10-05
коэффициент полезного действия	485-10-01
коэффициент утилизации окислителя	485-06-23
коэффициент утилизации топлива	485-06-22

коэффициент электрохимической шероховатости	485-02-12
КПД полный	485-10-05
КПД полный эксергетический	485-10-06
КПД эксергетический	485-10-03
КПД электрический	485-10-02
кривая поляризационная	485-15-06
кроссовер	485-06-25
матрица электролита	485-03-05
мембрана с нанесенным каталитическим слоем	485-04-03
миграция электролита	485-03-06
модуль топливных элементов	485-09-03
мощность максимальная	485-14-06
мощность минимальная	485-14-02
мощность номинальная	485-14-04
мощность полная	485-14-01
мощность собственных нужд	485-09-08
мощность удельная	485-14-05
мощность электрическая полезная	485-14-03
муфта топливозаправочная	485-09-09
МЭБ	485-04-01
нагрузка осевая	485-06-14
напряжение выходное	485-13-03
напряжение минимальное	485-13-01
напряжение разомкнутой цепи	485-13-02
напряжение холостого хода	485-13-02
наработка	485-20-01
носитель электрокатализатора	485-01-06
оборудование вспомогательное	485-09-04
окисление парциальное	485-07-09
операции предпусковые	485-21-04
отключение	485-19-01
отключение аварийное	485-19-02
отключение плановое	485-19-03
отравление катализатора	485-01-04
отравление электрокатализатора	485-01-04
очистка газа	485-07-12
перепад давления в топливном элементе	485-17-01
перепад рабочего давления максимально допустимый	485-17-02
ПКТЭ	485-08-11
пластина биполярная	485-06-04
пластина газораспределительная	485-06-04
пластина концевая	485-06-06
пластина прижимная	485-06-06
пластина разделительная	485-06-04
пластина разделяющая	485-06-04
пластина торцевая	485-06-06
плотность тока	485-12-01
площадь мембранно-электродного блока	485-04-02
площадь МЭБ	485-04-02
площадь поверхности удельная	485-02-10
площадь поверхности электрохимически активная	485-02-09
площадь топливного элемента	485-05-04
ПМТЭ	485-08-05
поверхность активная	485-02-08

поверхность контактная	485-06-21
поверхность эффективная	485-02-08
подготовка	485-11-08
подложка с нанесенным каталитическим слоем	485-04-04
подсборка батареи	485-06-03
поляризация	485-15-01
поляризация активационная	485-15-02
поляризация концентрационная	485-15-05
поляризация омическая	485-15-03
поляризация топливного элемента	485-15-01
ПОМТЭ	485-08-08
пористость	485-02-13
пористость электрода	485-02-13
потери активационные	485-15-02
потери омические	485-15-03
поток перекрестный	485-06-19
проникновение газов взаимное	485-06-25
потери концентрационные	485-15-05
потери при массопереносе	485-15-05
потери электролита	485-03-04
продувка газом	485-09-10
противоток	485-06-18
прямоток	485-06-17
ПТС	485-04-05
ПТЭ	485-08-04
пуск автономный	485-18-01
пуск горячий	485-18-03
пуск теплый	485-18-04
пуск холодный	485-18-02
реактор парового окисления монооксида углерода	485-07-11
режим гальваностатический	485-11-01
режим максимальной мощности	485-11-09
режим минимальной мощности	485-11-10
режим номинальной мощности	485-11-04
режим параллельной работы	485-11-05
режим параллельной работы с электрической сетью	485-11-05
режим постоянного напряжения	485-11-03
режим постоянной мощности	485-11-02
режим работы автономный	485-11-06
режим работы изолированный	485-11-06
режим следования за нагрузкой	485-11-07
рециркуляция реагента	485-09-11
риформат	485-07-13
риформер	485-07-03
риформер с использованием каталитического горения	485-07-04
риформер с прямым сжиганием топлива	485-07-05
риформинг	485-07-06
риформинг автотермический	485-07-14
риформинг внешний	485-07-07
риформинг внутренний	485-07-08
риформинг методом парциального окисления	485-07-09
риформинг паровой	485-07-10
РКТЭ	485-08-06
сборка батареи модельная	485-06-02

сепаратор воды	485-09-14
синтез-газ	485-07-13
система безопасности	485-09-15
скорость деградации	485-16-03
скорость изменения мощности	485-20-03
слой активный	485-02-06
слой газодиффузионный	485-04-05
слой каталитический	485-02-06
слой транспортный пористый	485-04-05
соединение последовательное	485-06-09
сопротивление внутреннее	485-15-04
состояние пассивное	485-21-03
состояние предпусковое	485-21-04
состояние рабочее	485-21-02
состояние стационарное	485-21-05
состояние холодное	485-21-01
состояние хранения	485-21-06
спекание катализатора	485-01-05
спекание электрокатализатора	485-01-05
средство с топливным элементом транспортное	485-09-25
срок службы батареи топливных элементов	485-16-02
срок службы катализатора риформера	485-16-01
срок службы топливного(ых) элемента(ов)	485-16-02
субстек	485-06-03
ток номинальный	485-12-02
токосъемник	485-06-07
ток утечки	485-12-03
ток фарадеевский	485-12-04
топливо первичное	485-07-01
ТОТЭ	485-08-10
точка измерения	485-09-12
ТПТЭ	485-08-08
ТЭУ	485-09-01
увлажнение	485-09-06
увлажнитель	485-09-05
укладка	485-06-16
уплотнение морское	485-06-11
уплотнитель	485-06-10
условия стандартные	485-22-08
установка на основе топливных элементов энергетическая	485-09-01
утечка газа	485-06-24
утечка электролита	485-03-03
ФКТЭ	485-08-07
часть неповторяющаяся	485-06-13
часть повторяющаяся	485-06-12
шина	485-06-08
ЩТЭ	485-08-03
электрод	485-02-01
электрод газодиффузионный	485-02-02
электрод профилированный	485-02-03
электрокатализатор	485-01-02
электролит	485-03-01
элемент с протонобменной мембраной топливный	485-08-08
элемент топливный	485-08-01

элемент топливный единичный 485-05-02
элемент топливный метанольный прямой 485-08-05
элемент топливный микротрубчатый 485-05-06
элемент топливный обратимый 485-08-09
элемент топливный планарный 485-05-01
элемент топливный плоскотрубчатый 485-05-05
элемент топливный протонкерамический 485-08-11
элемент топливный прямой 485-08-04
элемент топливный расплав-карбонатный 485-08-06
элемент топливный твердооксидный 485-08-10
элемент топливный твердополимерный 485-08-08
элемент топливный трубчатый 485-05-03
элемент топливный фосфорно-кислотный 485-08-07
элемент топливный щелочной 485-08-03
элементы топливные воздушные 485-08-02
энергия, потребляемая при пуске 485-18-05
энергоустановка на основе топливных элементов и аккумуляторов гибридная 485-09-18
энергоустановка на основе топливных элементов когенерационная 485-09-20
энергоустановка на основе топливных элементов переносная 485-09-23
энергоустановка на основе топливных элементов портативная 485-09-21
энергоустановка на основе топливных элементов с газотурбинной системой гибридная 485-09-19
энергоустановка на основе топливных элементов стационарная 485-09-24
ЭХГ 485-09-26
CCM 485-04-03
CCS 485-04-04
IR loss 485-15-03
SR 485-07-10
POX 485-07-09

Алфавитный указатель эквивалентов терминов на английском языке

acceptance test 485-22-01
activation loss 485-15-02
activation polarization 485-15-02
active area 485-02-08
active layer 485-02-06
air bleed 485-09-07
air-breathing fuel cell 485-08-02
alkaline fuel cell 485-08-03
anode 485-02-04
autothermal reforming 485-07-14
availability factor 485-09-02
axial-load 485-06-14
balance of plant 485-09-04
base load operation 485-11-04
bipolar plate 485-06-04
bipolar separating plate 485-06-04
black start 485-18-01
bus bar 485-06-08
catalyst 485-01-01
catalyst layer 485-02-06

catalyst loading	485-01-03
catalyst poisoning	485-01-04
catalyst sintering	485-01-05
catalyst-coated membrane, CCM	485-04-03
catalyst-coated substrate, CCS	485-04-04
catalytic combustion type reformer	485-07-04
cathode	485-02-05
cell area	485-05-04
cell life	485-16-02
clamping plate	485-06-06
co-flow	485-06-17
cold start	485-18-02
cold state	485-21-01
compression end plate	485-06-06
concentration loss	485-15-05
concentration polarization	485-15-05
conditioning	485-11-08
constant current operation	485-11-01
constant power operation	485-11-02
constant voltage operation	485-11-03
counter-flow	485-06-18
cross leakage	485-06-25
cross-flow	485-06-19
crossover	485-06-25
current collector	485-06-07
current density	485-12-01
dead-end flow	485-06-20
degradation rate	485-16-03
desulfirizer	485-07-02
differencial cell pressure	485-17-01
direct fired type reformer	485-07-05
direct fuel cell	485-08-04
direct methanol fuel cell	485-08-05
DMFC	485-08-05
effective area	485-02-08
efficiency	485-10-01
electric efficiency	485-10-02
electrocatalyst	485-01-02
electrocatalyst support	485-01-06
electrochemical generator	485-09-26
electrochemical surface area	485-02-09
electrode	485-02-01
electrolyte	485-03-01
electrolyte leakage	485-03-03
electrolyte loss	485-03-04
electrolyte matrix	485-03-05
electrolyte migration	485-03-06
electrolyte reservoir	485-03-07

emergency shutdown	485-19-02
end plate	485-06-06
exergetic efficiency	485-10-03
external reforming	485-07-07
faradaic current	485-12-04
filling level	485-03-02
forced ventilation	485-09-16
freeze-thaw test	485-22-02
fuel cell	485-08-01
fuel cell cogeneration system	485-09-20
fuel cell module	485-09-03
fuel cell polarization	485-15-01
fuel cell power system	485-09-01
fuel cell stack	485-06-01
fuel cell vehicle	485-09-25
fuel cell/battery hybrid system	485-09-18
fuel cell/gas turbine system	485-09-19
fuel utilization	485-06-22
fuelling coupler	485-09-09
full load operation	485-11-04
gas clean-up	485-07-12
gas diffusion electrode	485-02-02
gas diffusion layer	485-04-05
gas distribution plate	485-06-04
gas leakage	485-06-24
gas purge	485-09-10
gas seal	485-06-10
GDL	485-04-05
generating time	485-20-01
grid-connected operation	485-11-05
grid-independent operation	485-11-06
gross power	485-14-01
heat recovery efficiency	485-10-04
hot start	485-18-03
hot time	485-20-02
humidification	485-09-06
humidifier	485-09-05
interconnector	485-06-05
interface point	485-09-12
internal reforming	485-07-08
internal resistance	485-15-04
IR loss	485-15-03
isolated operation	485-11-06
land	485-06-21
leakage current	485-12-03
load-following operation	485-11-07
manifold	485-06-15
mass activity	485-02-11

mass transport loss	485-15-05
maximum allowable differential working pressure	485-17-02
maximum allowable working pressure	485-17-03
maximum operating pressure	485-17-04
maximum power	485-14-06
maximum power operation	485-11-09
MCFC	485-08-06
MEA	485-04-01
MEA area	485-04-02
membrane electrode assembly	485-04-01
membrane electrode assembly area	485-04-02
micro fuel cell power system	485-09-21
micro fuel cell power unit	485-09-22
minimum power	485-14-02
minimum power operation	485-11-10
minimum voltage	485-13-01
molten carbonate fuel cell	485-08-06
natural ventilation	485-09-17
net electric power	485-14-03
no-load voltage	485-13-02
non-repeat part	485-06-13
normal shutdown	485-19-03
OCY	485-13-02
ohmic polarization	485-15-03
open-circuit voltage	485-13-02
operetional state	485-21-02
output voltage	485-13-03
overall energy efficiency	485-10-05
overall exergy efficiency	485-10-06
oxidant utilization	485-06-23
PAFC	485-08-07
parasitic load	485-09-08
partial oxidation	485-07-09
partial oxidation reforming	485-07-09
passive state	485-21-03
PCFC	485-08-11
PEMFC	485-08-08
phosphoric acid fuel cell	485-08-07
planar cell	485-05-01
polarization	485-15-01
polarization curve	485-15-06
polymer electrolyte fuel cell	485-08-08
porosity	485-02-13
porous transport layer	485-04-05
portable fuel cell power system	485-09-23
power response time	485-20-03
POX	485-07-09
pre-generation state	485-21-04

process and control test	485-22-03
proton ceramic fuel cell	485-08-11
proton exchange membrane fuel cell	485-08-08
PTL	485-04-05
rated current	485-12-02
rated power	485-14-04
raw fuel	485-07-01
reactant recirculation	485-09-11
reformate gas	485-07-13
reformer	485-07-03
reformer catalyst life	485-16-01
reforming	485-07-06
regenerative fuel cell	485-08-09
repeat part	485-06-12
reversible fuel cell	485-08-09
ribbed electrode	485-02-03
roughness factor	485-02-12
routine test	485-22-04
safeguarding	485-09-15
scheduled shutdown	485-19-03
separator plate	485-06-04
series connection	485-06-09
shift converter	485-07-11
short stack	485-06-02
shutdown	485-19-01
shutdown time	485-20-04
single cell	485-05-02
single cell test	485-22-05
SOFC	485-08-10
solid oxide fuel cell	485-08-10
solid polymer fuel cell	485-08-08
specific activity	485-02-11
specific power	485-14-05
specific surface area	485-02-10
PSFC	485-08-08
SR	485-07-10
stack	485-06-01
stack end frame	485-06-06
stack life	485-16-02
stack terminal	485-06-08
stack test	485-22-06
stacking	485-06-16
standard conditions	485-22-08
start-up energy	485-18-05
start-up time	485-20-06
stationary fuel cell power system	485-09-24
steady state	485-21-05
steam reforming	485-07-10
storage state	485-21-06
substack	485-06-03

three-phase boundary	485-02-07
total thermal efficiency	485-10-05
tubular cell	485-05-03
type test	485-22-07
warm start	485-18-04
waste water	485-09-13
water gas shift converter	485-07-11
water separator	485-09-14
wet seal	485-06-11

Библиография

[1] *IEC GUIDE 108:2019* *Guidelines for ensuring the coherence of IEC publications — Horizontal functions, horizontal publications and their application*

[2] *IEC 60050-603—1986* *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) — Part 603: Generation, transmission and distribution of electricity — Power systems planning and management*

УДК 54.08:006.354 ОКС 27.075

Ключевые слова: технологии топливных элементов, водородная энергетика, термины и определения

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 24.03.2023. Подписано в печать 28.03.2023. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 3,95.

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