*Проект*

Изображение Государственного Герба Республики Казахстан

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Электрозарядные станции переменного тока для электромобилей**

**Методика поверки**

**СТ РК**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

**Комитет технического регулирования и метрологии**

**Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан**

**(Госстандарт)**

**Астана**

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** РГП на ПХВ «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан \_\_\_\_\_\_\_\_\_№ \_\_\_\_

**3** Настоящий стандарт разработан с учетом требований международных документов OIML G 22:2022 «Оборудование для зарядки электромобилей (EVSE): метрологические и технические требования; метрологический контроль и испытания производительности», а также национальных метрологических правил поверки Китайской Народной Республики: JJG 1148-2018 «AC зарядные станции для электромобилей» и JJG 1149-2018 «Внешние зарядные устройства для электромобилей».

**4** В настоящем стандарте реализованы нормыЗакона Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года № 53-II, Правилам утверждения типа, испытаний для целей утверждения типа, метрологической аттестации средств измерений и оказания государственных услуг «Выдача сертификата об утверждении типа средств измерений» и «Выдача сертификата о метрологической аттестации средств измерений», формы сертификата об утверждении типа средств измерений и установления формы знака утверждения типа, утвержденным приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 27 декабря 2018 года № 931, СТ РК 2.21-2019 «ГСИ РК. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений», Совместного приказа и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от l1 марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от l8 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»).

**5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом каталоге документов по стандартизации, а текст изменений и поправок – в периодически издаваемых информационных указателях стандартов. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в периодически издаваемых информационных указателях стандартов*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан.

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Электрозарядные станции переменного тока для электромобилей**

**Методика поверки**

**Дата введения\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на электрозарядные станции переменного тока (далее – электрозарядные станции/ЭЗС), предназначенные для зарядки электрических транспортных средств.

Настоящий стандарт устанавливает требования к типовой методике поверки средств измерений, включающей организацию и порядок проведения поверки электрозарядных станций.

**2 Нормативные ссылки**

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные документы по стандартизации:

СТ РК 2.1-2009 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Термины и определения.

СТ РК 2.4-2019 Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения

СТ РК 2.30-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений.

СТ РК 2.45-2022 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Квалификация персонала в области метрологии.

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин.

Правила разработки, утверждения, регистрации в реестре государственной системы обеспечения единства измерений и применения методик поверки средств измерений № 923

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов по ежегодно издаваемому каталогу документов по стандартизации по состоянию на текущий год и соответствующим периодически издаваемым информационным указателям стандартов, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

**3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены термины и определения по [1] и СТ РК 2.1.

**4 Операции поверки**.

4.1 Перечень операций, проводимых при поверке, приведен в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование**  **операции** | **Номер пункта методики поверки** | **Проведение операции** | | |
| **при первичной поверке** | | **при**  **периодической поверке** |
| **при выпуске из производства** | **после ремонта** |
| 1. Внешний осмотр | 9.1 | Да | Да | Да |
| 1. Опробование | 9.2 | Да | Да | Да |
| 1. Проверка сопротивления изоляции | 9.3 | Да | Да | Да |
| 1. Определение метрологических характеристик:   - Определение относительной погрешности измерения электрической энергии поверяемой станции;  - Определение абсолютной погрешности индикации времени. | 9.4 | Да | Да | Да |

**5. Средства поверки**

5.1 Перечень эталонов и вспомогательных средств измерений приведен в таблице 2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер пункта методики поверки** | **Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначения и наименования нормативных документов, регламентирующих технические требования и/или метрологические и основные технические характеристики средства поверки** |
| 9.1, 9.2 | Визуально |
| 9.3 | Измеритель сопротивления изоляции (мегаомметр) с диапазоном измерений от 0 до 100 МОм, классом точности 2,0, с возможностью задания испытательного напряжения (500 ± 25) В и (1000 ± 50) В. |
| 9.4 | Калибратор для измерения параметров зарядных станций переменного тока и интервала времени с диапазоном измерения напряжения переменного тока до 300 В, переменного тока до 78 А, диапазоном измерения частоты от 45,000 Гц до 65,000 Гц, относительной погрешностью измерения электрической энергии не более ±0,5 %; предел допускаемой суточной погрешности хода составляет не более ±1 с/24 ч. |
| 9.4 | Регулируемая резистивная нагрузка для переменного тока с номинальной мощностью 45 кВт при напряжении 220 В (трёхфазная), диапазоном устанавливаемого рабочего напряжения от 0 до 264 В и диапазоном устанавливаемого рабочего тока от 0 до 75 А |
| 9.4 | Термометр, диапазон измерения температуры от минус 30 °C до 60 °C с погрешностью не более ±0,5 °C |
| 9.4 | Измеритель относительной влажности с диапазоном измерений от 0 до 95 % относительной влажности и относительной погрешностью не более ±3 % |
| Примечание – Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью в соответствии с требованиями настоящего стандарта. | |

5.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть допущены к применению в Республике Казахстан по результатам испытаний для целей утверждения типа в соответствии с СТ РК 2.21 или метрологической аттестации в соответствии с СТ РК 2.30, поверены в порядке, установленном в СТ РК 2.4. Эталонное оборудование должно быть откалибровано и удостоверено калибровочным знаком и (или) сертификатом о калибровке.

5.3 Применяемые эталоны и средства измерений должны быть метрологически прослеживаемы к государственным эталонам единиц величин Республики Казахстан, а в случае их отсутствия - к национальным эталонам единиц величин других государств.

**6. Требования к квалификации поверителей**

К проведению поверки электрозарядных станций допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя по электрическим измерениям в соответствии с СТ РК 2.45, прошедшие инструктаж по технике безопасности, изучившие настоящий стандарт, а также эксплуатационную документацию на используемые средства измерений и вспомогательное оборудование.

**7. Требования безопасности**

При проведении поверки электрозарядных станций соблюдают требования безопасности в соответствии с эксплуатационной документацией на них и ГОСТ 12.3.019

**8. Условия поверки и подготовка к ней**

8.1 Условия проведения поверки и их допустимые пределы значений должны соответствовать требованиям, установленным в таблице 3 настоящего стандарта.

8.2 Во время проведения поверки зарядной станции должны быть обеспечены условия, исключающие воздействие внешних факторов, способных повлиять на результаты поверки. Не допускается наличие ударных нагрузок, нарушающих целостность конструкции станции; герметичность зарядной точки должна быть сохранена. В месте проведения поверки должны отсутствовать непреодолимые препятствия и явные угрозы безопасности.

Таблица 3 - Условия поверки

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование характеристики | Значение характеристики |
| Температура окружающего воздуха, °С | от минус 20 до 50 |
| Относительная влажность, % | ≤95 |

Средства измерений, используемые для проведения поверки, подготавливаются к работе в соответствии с инструкциями, изложенными в эксплуатационной документации.

**9.** **Проведение поверки**

**9.1 Внешний осмотр**

9.1.1 В ходе внешнего осмотра поверяемой зарядной станции проверяют соответствие следующим требованиям:

a) Все надписи и маркировка станции должны быть чёткими и разборчивыми, включая информацию о наименовании и модели, производителе, серийном номере и годе изготовления, номинальном напряжении, минимальном и максимальном токе, классе точности и единице измерения (отображаемой на дисплее);

**Для зарядных устройств, в маркировке которых отсутствуют сведения о максимальном и минимальном значениях тока, указанные значения устанавливаются расчетным способом:**

- максимальное значение тока определяется как отношение номинальной мощности к номинальному напряжению;

- минимальное значение тока принимается равным 1/10 максимального значения тока, но не менее 6 А.

**Для зарядных устройств, не имеющих в маркировке указания класса точности, класс точности устанавливается равным 2.**

b) Входные гнёзда должны быть чистыми и не содержать загрязнений;

c) Количество разрядов на дисплее должно соответствовать установленным требованиям;

d) Не должно быть видимых механических повреждений корпуса или элементов станции;

e) Органы управления и коммутации должны быть исправны и функционировать в соответствии с эксплуатационной документацией;

f) Комплектность станции должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации.

В случае выявления дефектов при внешнем осмотре поверяемая зарядная станция признаётся непригодной к дальнейшей поверке.

*Примечание: Количество разрядов на дисплее зарядной станции должно соответствовать установленным метрологическим требованиям, обеспечивающим необходимую разрешающую способность индикации. Значение измеренной электрической энергии, отображаемое на дисплее станции, должно иметь не менее шести значащих разрядов, включая не менее трёх разрядов после десятичной точки. Это условие обеспечивает достоверное отображение результатов измерений и возможность проведения поверки с достаточной степенью точности.*

**9.2 Опробование**

Опробование зарядной станции включает проверку исправности элементов управления и цифровой индикации в соответствии с инструкцией по эксплуатации. На дисплее станции должна отображаться информация о текущей дате и времени, готовности станции к зарядке, статусе оплаты и других эксплуатационных параметрах.

При неудовлетворительных результатах опробования зарядная станция признаётся непригодной к дальнейшей поверке.

**9.3 Проверка сопротивления изоляции**

Измерение сопротивления изоляции электрозарядной станции проводится с использованием измерителя сопротивления между каждой токоведущей цепью питающего оборудования, не подключённой во время испытания, и между каждой отдельной токоведущей цепью и землёй (металлическим корпусом станции). После стабилизации показаний фиксируется измеренное значение сопротивления изоляции.

Испытательное напряжение прикладывается в зависимости от номинального рабочего напряжения станции: при напряжении до 300 В включительно используется испытательное напряжение 500 В, при напряжении свыше 300 В — испытательное напряжение 1 кВ.

Значение сопротивления изоляции должно составлять не менее 5 МОм.

**9.4 Определение метрологических характеристик**

9.4.1 Определение действительных значений измерений электрической энергии зарядной станции

Для определения относительной погрешности измерений зарядной станции выбор точек измерений электрической энергии следует осуществлять равномерно в пределах всего диапазона измерений, начиная с минимального тока (Imin), при котором обеспечивается установленный класс точности, и заканчивая максимальным током (Imax). Рекомендуется использовать основные точки измерений: Imin, 0,5 Imax и Imax. При необходимости допускается применение дополнительных точек нагрузок для повышения достоверности результатов поверки.

Относительная погрешность поверяемой зарядной станции определяется как отношение разности между значением электрической энергии, измеренным поверяемой станцией, и эталонным значением энергии, измеренным с использованием калибратора, к эталонному значению энергии, выраженное в процентах. Сравнение должно выполняться для одного и того же интервала времени и при идентичных нагрузочных условиях.

В зависимости от конструктивных особенностей измерительной системы зарядной станции поверка с использованием фактической нагрузки может проводиться одним из следующих методов:

Импульсным методом – для зарядных станций, оснащённых импульсным выходом, формирующим сигналы, эквивалентные измеренной энергии. Подсчёт количества импульсов осуществляется с помощью калибратора, после чего результат сопоставляется с эталонным значением энергии.

Интегральным методом – для зарядных станций, не имеющих импульсного выхода, но оснащённых функцией отображения накопленной энергии на дисплее или передачи данных через интерфейс. Сравнение выполняется между разностью показаний энергии станции и эталонным значением энергии, измеренным калибратором

Подключение калибратора и нагрузки осуществляется к точке подключения зарядной станции для проведения поверки. Для определения относительной погрешности измерений электрической энергии зарядной станции применяются методы сравнения измеренной энергии, полученной калибратором и поверяемой станцией, в идентичных условиях нагрузки. В зависимости от конструкции измерительной системы станции используется либо импульсный метод (при наличии импульсного выхода), либо интегральный метод (при наличии функции отображения или передачи накопленной энергии).

Метод I:

При проведении поверки зарядной станции, оснащённой импульсным выходом, используется метод измерения количества импульсов, формируемых станцией, которые соответствуют определённому количеству поданной энергии. Калибратор фиксирует количество импульсов, сформированных поверяемой станцией, и сравнивает его с эталонным значением энергии, измеренным калибратором. Этот метод позволяет определить относительную погрешность измерений электрической энергии, а также проконтролировать корректность установленной константы поверяемой станции. При применении данного метода для проверки правильности установленной константы зарядной станции необходимо дополнительно использовать метод II.

Относительная погрешностьповеряемой зарядной станции рассчитывается по формуле (1):

(1)

где:

- количество измеренных импульсов;

- количество импульсов, определяемое расчетным путем, в соответствии с формулой (2).

(2)

где:

- количество импульсов поверяемой зарядной станции;

- константа калибратора, имп/(кВт•ч);

- константа проверяемого зарядного поста, имп/(кВт-ч).

*Примечание: для обеспечения достоверности поверки количество подсчитанных импульсов должно быть выбрано таким образом, чтобы погрешность, связанная с их подсчётом, не превышала 1/10 установленного предела допускаемой относительной погрешности поверяемой станции. Калибратор и зарядная станция должны функционировать синхронно, обеспечивая одновременное начало и окончание интервала измерений. Все результаты измерений, включая количество импульсов, эталонные значения энергии и вычисленную относительную погрешность, должны быть зафиксированы в протокол поверки.*

Метод II:

Калибратор и поверяемая зарядная станция работают в непрерывном режиме, а относительная погрешность поверяемой зарядной станции определяется путем сравнения выходного значения электрической энергии поверяемой станции с измеренным значением электрической энергии, зафиксированным калибратором.

Относительная погрешность поверяемой зарядной станции определяется по следующей формуле:

(3)

где:

- разница между значениями электрической энергии в момент завершения и начала зарядки проверяемой зарядной станции, кВт·ч;

- значение электрической энергии, измеренное калибратором, кВт·ч;

- Если корректировка не требуется, принимается = 0.

Для обеспечения метрологической достоверности результатов измерений рекомендуется, чтобы величина энергии, соответствующая наименьшему разряду индикации поверяемой станции, не превышала одной пятой от предела допускаемой относительной погрешности, установленного для соответствующего класса точности. Это требование обеспечивает необходимую разрешающую способность индикации станции и исключает возможность утраты информации о малых изменениях измеряемой энергии, что критически важно для достоверной оценки метрологических характеристик средства измерений.

Рекомендуется проведение не менее двух последовательных измерений относительной погрешности в идентичных условиях измерений. За окончательный результат поверки принимается среднее арифметическое значение, вычисленное по результатам проведённых измерений.

Относительная погрешность измерений поверяемой зарядной станции должна соответствовать установленным требованиям, приведённым в таблице 4 настоящего стандарта, при соблюдении условий поверки, указанных в таблице 3. Значения средних температурных коэффициентов для учёта влияния температуры на измерения электрической энергии зарядной станции приведены в таблице 5.

Таблица 4. Пределы допускаемой относительной погрешности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ток нагрузки I① | Коэффициент мощности cosφ② | Уровень точности зарядной станции | |
| класс 1 | класс 2 |
| Предел относительной погрешности | |
| Imin≤I≤Imax | 1 | ±1,0% | ±2,0% |
| ① *I* *min* — минимальный ток; *I* *max* — максимальный ток.  ② φ — разность фаз между фазным напряжением и фазным током ветви нагрузки.  При особых температурах окружающей среды (минус 20°C ≤ 1 <минус 10°C или 40°C </ ≤ 50°C) с учетом влияния изменений температуры окружающей среды абсолютное значение допускаемой относительной погрешности должно быть добавлено к корректирующему значению e, причем e - положительное значение:  е=С × |*Δt*|  где:  C — средний температурный коэффициент измерения мощности электрозарядной станции, %/°C;  *Δt* — значение отклонение температуры окружающей среды. При высокой температуре принимается разница между текущей температурой окружающей среды и 40°C. При низкой температуре принимается разница между текущей температурой окружающей среды и -10°C.  Температура окружающей среды должна измеряться на расстоянии 0,5 м от зарядной станции. | | | |

Таблица 5. Средние температурные коэффициенты отклонения результатов измерений зарядной станции в зависимости от температуры

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ток нагрузки I | Коэффициент мощности cosφ | Уровень точности зарядной станции | |
| класс 1 | класс 2 |
| Средний температурный коэффициент/ (%/°С) | |
| Imin≤I≤Imax | 1 | 0,05 | 0,10 |

9.4.2 Определение абсолютной погрешности индикации времени

Для определения погрешности индикации времени зарядной станции сравниваются значения отображаемого времени на экране поверяемой станции с показаниями эталонных часов. Погрешность индикации времени (∆T) определяется по формуле:

(4)

где:

- значение времени, отображаемое эталонными часами (чч:мм:сс),

- значение времени, отображаемое на экране поверяемой станции (чч:мм:сс).

Сравнение показаний выполняется в идентичных условиях измерений, при этом результаты поверки должны соответствовать установленным требованиям — погрешность индикации времени зарядной станции как при первичной поверке, так и при последующих поверках не превышает 5 секунд.

**9.5 Обработка результатов поверки**

**9.5.1 Окончательное заключение по результатам поверки формируется на основании округлённых значений измеренных и вычисленных параметров.**

9.5.1.1 Интервал округления для относительной погрешности принимается равным 1/10 значения индекса класса точности зарядного устройства, для погрешности хода часов — 1 секунда.

**9.5.2 Методика округления данных**

9.5.2.1 Округление производится следующим образом:

* если цифра, следующая за сохраняемым разрядом, больше 0,5, значение сохраняемого разряда увеличивается на единицу;
* если меньше 0,5 — сохраняемый разряд остается без изменений;
* если цифра равна 0,5, значение сохраняемого разряда увеличивается на единицу только в случае, если оно нечётное.

9.5.2.2 В случае, если интервал округления составляет n (n ≠ 1), измеренное значение делится на n, далее производится округление по правилам, установленным в 9.5.2.1, затем полученное значение умножается на n для получения окончательного округлённого результата.

***Примечание:*** *В настоящем стандарте под «сохраняемым разрядом» понимается разряд, соответствующий установленному интервалу округления; именно этот разряд учитывается при выполнении операции округления.*

**10. Оформление результатов поверки**

10.1 Электрозарядные станции, успешно прошедшие поверку с положительными результатами, удостоверяются сертификатом о поверке установленной формы, а также протоколом поверки, также подлежат обязательному опломбированию в области размещения измерителя электроэнергии или измерительного модуля, применяемого в их составе; при использовании отдельного шунта осуществляется его обязательное опломбирование.

10.2 В сертификате о поверке на поверяемую стационарную электрозарядную станцию после раздела с указанием документа методики поверки необходимо указывать адрес места установки поверяемой станции.

10.3 При отрицательных результатах поверки электрозарядная станция не допускается к применению, сертификат о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.

Библиография

[1] Закон Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года № 53-II

|  |
| --- |
| **МКС 17.220.20** |
| **Ключевые слова:** электрозарядные станции |
|  |

|  |
| --- |
| **МКС 17.220.20**  **Ключевые слова:** электрозарядные станции |
|  |
|  |

**РАЗРАБОТЧИК**

РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Заместитель Генерального директора | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А. Әбілда |
| Руководитель Департамента разработки стандартов | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А. Сопбеков |
| Главный специалист Лаборатории № 1 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | М. Акылбаев |