

**Аппарат для проведения испытаний под
низким давлением**

Технические спецификации



1. Наименование оборудования: аппарат для проведения испытаний под низким давлением (барокамера)

2. Модель оборудования: V-3020-ZC50

3. Краткая характеристика оборудования: Данное оборудование используется для проведения испытаний аккумуляторных батарей при низком давлении (имитация большой высоты над уровнем моря). Тестируемые аккумуляторы помещаются под отрицательное давление 11,6 кПа (1,68 фунтов/кв.дюйм) на 6 часов. По итогам испытания аккумуляторная батарея не должна взорваться, воспламениться, задымиться или дать течь. Оборудование способно автоматически контролировать испытательный цикл (например, 6 часов), отслеживать изменение давления внутри камеры на всем протяжении испытания, а также автоматически прерывать испытание.

4. Соответствие стандартам:

4.1. GB/T 31485-2015. Требования безопасности и методы испытаний аккумуляторов для электромобилей

4.2. GB/T36276-2018. Литий-ионные аккумуляторы для хранения электроэнергии

4.3. GB/T 31467.3. Литий-ионные тяговые аккумуляторные батареи и системы для электромобилей. Часть 3. Требования безопасности и методы испытаний

4.4. QB/T2947. 3-2008. Аккумуляторы и зарядные устройства для электровелосипедов.

Часть 3. Литий-ионные аккумуляторы и зарядные устройства

4.5. QC/T 741-2014. Конденсаторы большой емкости для автотранспорта

4.6. QC/T 743-2006. Литий-ионный аккумулятор для электромобилей

4.7. GB/T 18333.2-2015. Воздушно-цинковый аккумулятор для электромобилей

4.8. UL 2580-2013. Стандарты безопасности для аккумуляторов электромобилей

4.9. SAND99-0497. Американский стандарт тестирования аккумуляторных батарей для автотранспорта

4.10. QBT 2947.3-2008. Аккумулятор и зарядное устройство для электровелосипедов (литий-ионный аккумулятор и зарядное устройство)

4.11. BS EN 50604-1-2016. Общие требования безопасности и методы испытания вспомогательных литиевых аккумуляторов для легких электромобилей (LEV)

4.12. EN 62660-2-2010. Вспомогательные тяговые аккумуляторные батареи для электромобилей.

2. Проверка надежности и испытания в условиях неблагоприятной эксплуатации
- 4.13. BS EN 62660-3-2016. Требования безопасности для вспомогательных тяговых литий-ионных аккумуляторов электромобилей
- 4.14. ISO 12405-3-2014. Транспорт дорожный на электрической тяге. Технические требования к испытаниям модулей и систем тяговых литий-ионных батарей. Часть 3. Требования безопасности
- 4.15. UNECER100 Регламент по безопасности для электромобилей
- 4.16. IEC 62619-2017. Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочные и другие неокислотные электролиты. Требования безопасности для вспомогательных литиевых аккумуляторов и батарей для промышленных применений
- 4.17. UL 1973-2013. Стандарт безопасности для аккумуляторных батарей для хранения электроэнергии
- 4.18. UL2271. Стандарт безопасности для литиевых аккумуляторов легких электромобилей
- 4.19. IEC 62133-2017. Требования безопасности для аккумуляторов и аккумуляторных установок, содержащих щелочные или неокислотные электролиты
- 4.20. UN38.3-2012. Рекомендации по транспортировке опасных грузов. Руководство испытаний и стандартов
- 4.21. UL 1642-2012. Стандарт безопасности (литиевый аккумулятор)
- 4.22. UL 2054-2012. Стандарт безопасности для литиевых аккумуляторов
- 4.23. GB/T 36672-2018. Литий-ионные аккумуляторы для электромотоциклов и электромопедов
- 4.24. GB/T31467. 3-2015. Литий-ионные тяговые аккумуляторные батареи и системы для электромобилей.
Часть 3. Требования безопасности и методы испытаний
- 4.25. GB/T 38031-2020. Требования безопасности силовых аккумуляторов для электромобилей
- 4.26. GB/T 31485-2015. Требования безопасности и методы испытаний тяговых аккумуляторов для электромобилей
- 4.27. CNS 15387. Методы проверки безопасности вспомогательных литиевых аккумуляторных батарей для электровозов
- 5. Требования, предъявляемые к методам испытаний:**
- 5.1. GB/T 31485-2015. Требования безопасности и методы испытаний тяговых аккумуляторов для электромобилей
- 5.2. Пониженное атмосферное давление
- 5.2.1. Производится зарядка одиночного аккумулятора в соответствии с требованиями.
- 5.2.2. Аккумулятор помещается в камеру низкого давления, где значение атмосферного давления устанавливается до 11,6 кПа, на 6 часов при комнатной температуре.

5.2.3. Проводится наблюдение в течение 1 часа.

Образец аккумулятора считается прошедшим испытание, если не обнаружено утечек, дыма, не происходит взрыва или возгорания.

5.3. Пониженное атмосферное давление

5.3.1. Производится зарядка аккумуляторного модуля в соответствии с требованиями.

5.3.2. Аккумуляторный модуль помещается в камеру низкого давления, где значение атмосферного давления устанавливается до 11,6 кПа, на 6 часов при комнатной температуре.

5.3.3. Проводится наблюдение в течение 1 часа.

Образец аккумулятора считается прошедшим испытание, если не обнаружено утечек, дыма, не происходит взрыва или возгорания.

6. Технические характеристики:

6.1. Диапазон давления	0,1–101,3 кПа с регулированием; типовое давление для испытаний — 11,6 кПа.
6.2. Точность отображения показаний	0,1 кПа
6.3. Скорость снижения давления	Нормальное давление — 0,5 кПа ≤ 30 минут
6.4. Колебания давления	≤ 5 %
6.5. Внутренние размеры камеры	(Ш)500*(Г)500*(В)500 мм
6.6. Наружные размеры камеры	(Ш)1000*(Г)1000*(В)1300 мм
6.7. Режим управления	ПЛК с цветным сенсорным экраном, человеко-машинный интерфейс, можно настроить значения вакуума и времени.
6.8. Дистанционное управление	Доступно, без неподвижно установленных преград, 7 м
6.9. Отображение показателей вакуума	Вакуумметр с цифровым дисплеем SMC (Япония)
6.10. Контроль времени	Любое значение в интервале от 0 до 9999 ч 59 мин 59 с
6.11. Время удержания давления	снижение 5 % через 24 часа
6.12. Масса нетто	500 кг

6.13. Питание	3ф, 380 В перем. тока $\pm 10\%$, 50 Гц, трехфазная пятипроводная схема, надежное заземление
6.14. Мощность оборудования	4 кВт
6.15. Подача наружного воздуха	0,6–0,8 МПа (обеспечивает пользователь)

7. Форма и конструкция оборудования:

7.1. Общая конструкция	Аппарат представляет собой камеру арочной формы с двумя слоями: нижний слой — испытательная камера, верхний слой — система управления аппарата. В целом оборудование имеет просторную, простую конструкцию.
7.2. Материал камеры	7.2.1. Внутренняя камера выполнена из нержавеющей листовой стали толщиной 6,00 мм. Все стыки герметично заварены и защищены атмосферой азота. В качестве уплотнителя камеры используется силикагель высокой степени очистки. Во избежание деформаций внутренней стенки камеры под воздействием низкого атмосферного давления в конструкцию добавлен ряд устойчивых к нагрузкам устройств. Внутри камеры наклеивается тефлоновая лента с высокой термостойкостью, водостойкостью, огнезащитой, устойчивостью к коррозии и легко очищаемая от загрязнений. 7.2.2. Внешняя камера выполнена из качественной холоднокатаной листовой стали (толщиной 3 мм). Поверхность листа обработана травлением и фосфатированием с последующей покраской и высушиванием при высокой температуре. Используется плотное и устойчивое к коррозии покрытие.
7.3. Дверца испытательной камеры	Расположена в передней части камеры. Поставляется как в одностворчатом, так и в двустворчатом исполнении. Выполнена из того же конструкционного материала, что и сама камера. Дверца камеры герметично уплотнена цельноформованной силиконовой лентой. Она хорошо переносит высокие и низкие температуры, устойчива к старению, имеет хорошие уплотнительные свойства. Она проста в установке и замене.
7.4. Смотровое окошко	Расположено в передней части дверцы камеры. Размеры: 400 × 400 мм. Окошко имеет трехслойную взрывозащищенную конструкцию (два слоя взрывозащищенного закаленного стекла + внутренний слой бронированной сетки). На внутреннее взрывозащищенное закаленное стекло нанесена взрывозащищенная

	<p>пленка. Толщина этого стекла — 10 мм. Два слоя взрывозащищенного закаленного стекла дополнительно оснащены квадратной бронированной сеткой, которая полностью оборачивает стекло окошка. С помощью окошка вы сможете безопасно наблюдать за ходом испытания.</p>
7.5. Замок	<p>На дверце камеры устанавливается взрывозащищенный дверной замок высокопрочного дискового типа и взрывозащищенные петли толщиной не менее 6 мм. Они защищают дверцу от открытия взрывной волной в случае возгорания или взрыва аккумулятора или иных нестандартных ситуаций в ходе испытания аккумулятора, и таким образом обеспечивают безопасность испытателей и испытательной среды.</p>
7.6. Режим управления	<p>«Умный» человеко-машинный интерфейс ПЛК с сенсорным экраном.</p>
7.7. Вакуумметр	<p>Вакуумметр SMC с цифровым дисплеем производится в Японии и обеспечивает высокую точность испытаний.</p>
7.8. Герметичность	<p>Дверца уплотнена лентой Toshiba из силиконового каучука высокой чистоты. Она обладает хорошими уплотнительными свойствами, устойчива к старению и гарантирует постоянный вакуум в испытательной камере.</p>
7.9. Контроль вакуума	<p>Оборудование может автоматически регулировать подачу и отвод воздуха. Когда уровень вакуума в камере падает ниже заданного уровня, система автоматически вакуумируется. При нарушении вакуума требуется наличие подключенного источника наружного воздуха, чтобы оборудование могло сбрасывать давление. В случае нарушения вакуума достаточно нажать на кнопку прерывания вакуума: аппарат сбросит давление в течение 5 с (быстрый сброс давления).</p>
7.10. Предохранительные устройства	<p>Для защиты от избыточного давления внутри камеры установлены предохранители перегрузки и клапан сброса давления.</p>
7.11. Полки	<p>Внутри камеры предусмотрены две жаропрочные изолированные полки и два комплекта направляющих (для регулировки высоты и зазора между полками). Уровень нагружения полок ≥ 50 кг. Количество полок можно увеличить или уменьшить в зависимости от потребностей пользователя. Во избежание прямого контакта между аккумулятором и нержавеющей сталью, каждый слой лотка для хранения изолирован, что делает его устойчивым к высоким и</p>

	низким температурам, низкому трению, коррозии, влаге и высокой изоляции.
--	--

7.12. Выводы	На боковой стенке камеры предусмотрен ряд выводов. К ним можно подключиться для сбора дополнительных данных и испытаний.
7.13. Функция аварийной сигнализации	По истечении заданного времени система автоматически подаст звуковой сигнал и автоматически нарушит вакуум для завершения испытания.
7.14. Удобство использования	Встроенный вакуумный насос, четыре универсальных ролика и регулируемый угловой кронштейн для фиксации положения предусмотрены в нижней части оборудования для удобства перемещения, позиционирования и крепления.
7.15. Освещение	На дверце камеры установлена лампа высокой яркости, которая может осветить все испытательное пространство для удобства наблюдения за ходом испытания. Лампа проста в установке и замене.
7.16. Транспортировочные ролики	Нижняя часть оборудования оснащена четырьмя универсальными роликами и регулируемыми угловыми крепежными распорками для удобства перемещения, позиционирования и крепления.
7.17. Выключатель аварийной остановки	Испытательное оборудование оснащено кнопкой «аварийной остановки», полезной на случай быстрого реагирования во внештатной ситуации. При нажатии кнопки аварийной остановки оборудование может отключить основной источник питания. После сброса и нажатия кнопки запуска основной источник питания оборудования должен подключаться во избежание возникновения опасных ситуаций.
7.17. Защита источников электропитания	<p>7.17.1. Функция защиты от электрической перегрузки</p> <p>7.17.2. Защита от утечки</p> <p>7.17.3. Защита от перегрузки по напряжению</p> <p>7.17.4. Защита от перегрузки по току</p> <p>7.17.5. Контроль последовательности чередования фаз, защита от пониженного напряжения и потери фазы</p> <p>7.17.6. Аварийная защита камеры от избыточного давления/разгерметизации</p> <p>7.17.7. Функция защиты от сбоя питания и функция защиты от утечки</p>

8. Условия эксплуатации

- 8.1. В месте установки оборудование должно быть защищено от прямых солнечных лучей, высоких температур и влажности.
- 8.2. Поверхность установки должна быть устойчивой.
- 8.3. Температура окружающей среды во время эксплуатации должна быть в диапазоне $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$, чтобы внутри камеры сохранялась необходимая температура испытания.
- 8.4. Источник воздуха: 0,6–0,8 МПа

9. Комплектация в заводской стандартной конфигурации:

- 9.1. Основная испытательная камера низкого давления: 1 комплект
- 9.2. Стандартная полка: 2 шт.
- 9.3. Заводской сертификат (паспорт) изделия: 1 экз.
- 9.4. Руководство по эксплуатации: 1 экз.
- 9.5. Гарантийный талон на изделие: 1 экз.

