



РЭНЕРА
РОСАТОМ

Российские литий-ионные аккумуляторные батареи для ИБП

Статус, перспективы

12.09.2023

Нешта Алексей Сергеевич
Руководитель направления «Энергетика»

Росатом формирует производственную кооперацию полного цикла: «от литиевого рудника до конечного решения»



СПЕЦТРАНСПОРТ

Тяговые батареи для техники специального назначения

- Горно-шахтная техника
- Складская техника
- Коммунальная техника
- Клининговая техника
- Аэропортовая техника
- Логистические роботы



СТАЦИОНАРНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ

Системы накопления энергии для объектов энергетики

- ЭЗС (электростанции) с литий-ионными аккумуляторными батареями
- Аварийное питание
- Системы накопления для ВИЭ и гибридных систем
- Системы для покрытия пиков нагрузки (зарядные сети, demand response)



ПАССАЖИРСКИЙ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТ

Тяговые батареи для электротранспорта

- Электромобили
- Городской электротранспорт
- Электрогрузовики
- Водный транспорт
- Трициклы, средства индивидуальной мобильности

Компания «РЭНЕРА»



«РЭНЕРА» – Интегратор Госкорпорации «Росатом» по направлению «Системы накопления энергии»

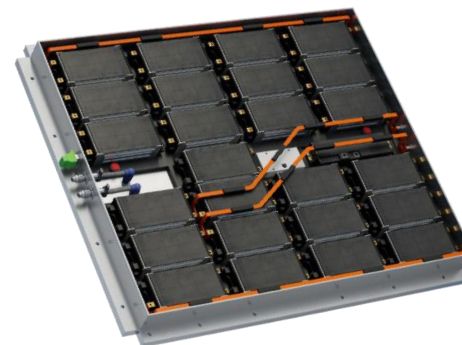
ООО «РЭНЕРА»

Крупнейший производитель литий-ионных аккумуляторов и накопителей энергии в России с собственными производственными активами и научно-техническими центрами разработки (R&D).

Компания постоянно совершенствует технологии и занимается исследованием перспективных и альтернативных технологий накопления энергии, имеет 63 патента и 50 ноу-хау

2 ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЯ
КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
КОМПАНИИ:

ТЯГОВЫЕ БАТАРЕИ ДЛЯ
ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА



СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ
ЭНЕРГИИ И ИБП ДЛЯ
ЭНЕРГЕТИКИ И ПРЕДПРИЯТИЙ



450 МВт·ч/
год

Текущая производственная
мощность

4 500 МВт·ч
/год

Мощность производства
с 2025г

3

R&D центра

3

Производственные
площадки

>100

Патентов
И ноу-хау

СПИК по созданию производства литий-ионных аккумуляторных батарей

16 июня 2023 подписан специальный инвестиционный контракт (СПИК) по созданию в Калининградской области производства литий-ионных ячеек, модулей, тяговых батарей для электротранспорта и стационарных систем накопления энергии.

Условия контракта

- 1** На первой российской «гигафабрике» в Калининградской области до конца **2027 года** будет поэтапно обеспечена **глубокая локализация продукции**.
- 2** **До 2030** года объем произведенной и реализованной промышленной продукции достигнет **18,5 ГВт·ч** или более 230 тыс. тяговых батарей.



”

«В эпоху активного развития электротранспорта и возобновляемой энергетики отрасль систем накопления энергии становится приоритетным направлением, которое является базисом технологической независимости.»

Денис Мантуров
Заместитель Председателя Правительства РФ –
министр промышленности и торговли РФ

Рост производственных активов РЭНЕРА в России



В 2025 году в Калининградской области будет построена первая в России гигафабрика

4

ГВт·ч/год
с 2025 г.

Литий-ионные ячейки поколения GEN4

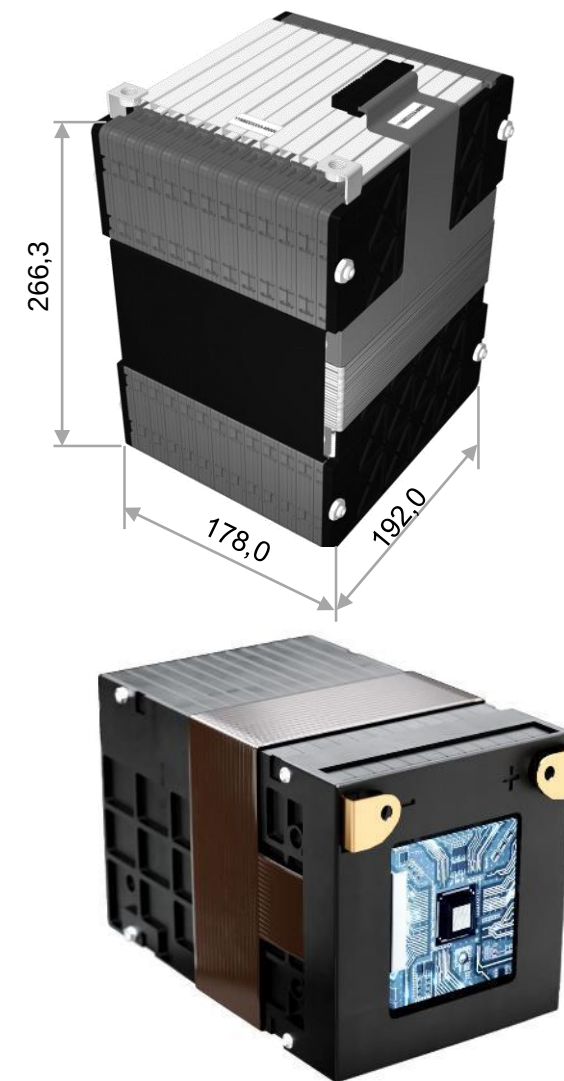
Модель		58253172 E30B	58253172 P25B
Номинальная ёмкость		30 А·ч	25 А·ч
Плотность энергии	Объёмная	440 Вт·ч/л	366 Вт·ч/л
	Массовая	213 Вт·ч/кг	185 Вт·ч/кг
Номинальное напряжение		3,70 В	
Диапазон рабочего напряжения		2,7 ~ 4,2 В	
Токи заряда	Номинальный	0,3С (9 А)	0,5С (12,5 А)
	Максимальный	1С (30 А)	3С (75 А)
Токи разряда	Номинальный	0,3С (9 А)	0,5С (12,5 А)
	Максимальный	2С (60 А)	5С (125 А)
Ресурс (DOD 80%)		3000	
Масса		<520	<500



Универсальный батарейный модуль с ячейками GEN4

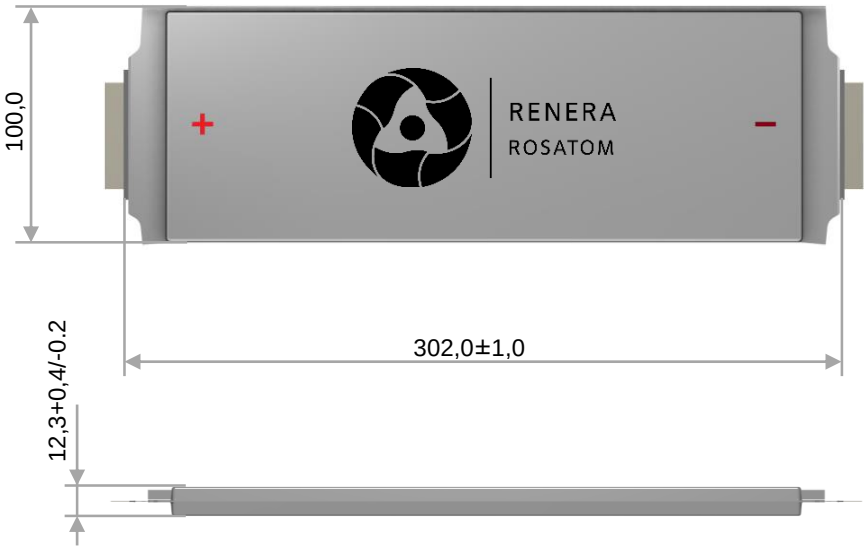
Модель		ME600-050	MP500-050
Конфигурация		12S2P	
Номинальная ёмкость		60 А·ч	50 А·ч
Номинальная энергия		2,66 кВт·ч	2,22 кВт·ч
Номинальное напряжение		44,4 В	
Диапазон рабочего напряжения		32,4 ~ 50,4 В	
Массовая плотность энергии		183,5 Вт·ч/кг	138,8 Вт·ч/кг
Токи заряда	Номинальный	0,3С (18 А)	0,5С (25 А)
	Максимальный	1С (60 А)	3С (150 А)
Токи разряда	Номинальный	0,3С (18 А)	0,5С (25 А)
	Максимальный	2С (120 А)	3С (150 А)
Масса		<16кг	

Каждый модуль комплектуется платой BMS нижнего уровня, которая осуществляет контроль параметров, балансировку ячеек и управлением процессом заряда и разряда модуля



Универсальные литий-ионные ячейки формата VDA

Модель		123100302E1	123100302_P50A (в разработке)
Номинальная ёмкость		60 А·ч	50 А·ч
Плотность энергии	Объёмная	598 Вт·ч/л	490 Вт·ч/л
	Массовая	260 Вт·ч/кг	218 Вт·ч/кг
Номинальное напряжение		3,70 В	
Диапазон рабочего напряжения		2,7 ~ 4,2 В	
Токи заряда	Номинальный	0,3С (18 А)	0,5С (25 А)
	Максимальный	1,5С (90 А)	2,0С (100 А)
Токи разряда	Номинальный	0,3С (18 А)	0,5С (25 А)
	Максимальный	2С (120 А)	4С (200 А)
	Импульсный (< 10сек)	3С (180 А)	6С (300 А)
Диапазон рабочих температур*	Заряд	0°С ~ 55°С	
	Разряд	-20°С ~ 55°С	
Ресурс (DOD 80% при НКУ норм климат условиях при номинальных режимах)		3000	
Масса		≤ 850 г	≤ 845 г



VDA (нем. Verband der Automobilindustrie) – Ассоциация автомобильной индустрии Германии
 DOD (Depth of discharge) – Глубина разряда
 * – при наличии системы термостатирования. Токи заряда и разряда могут быть ограничены в некоторых диапазонах температур

Батарейный модуль формата VDA с литий-ионными ячейками 60 А·ч

Модель		ME600-044	ME180-014	ME120-022
Конфигурация		12S1P	4S3P	6S2P
Номинальная ёмкость		60 А·ч	180 А·ч	120 А·ч
Номинальная энергия			2,66 кВт·ч	
Номинальное напряжение		44,4 В	14,8 В	22,2 В
Диапазон рабочего напряжения		32,4 ~ 50,4 В	10,8 ~ 15,5 В	16,2 ~ 25,2 В
Массовая плотность энергии			216 Вт·ч/кг	
Токи заряда	Номинальный	0,3С (18 А)	0,3С (54 А)	0,3С (36 А)
	Максимальный	1С (60 А)	1С (180 А)	1С (120 А)
Тока разряда	Номинальный	0,3С (18 А)	0,3С (54 А)	0,3С (36 А)
	Максимальный	2С (120 А)	2С (360 А)	2С (240 А)
	Импульсный (< 10сек)	3С (180 А)	3С (540 А)	3С (360 А)
Масса		12,3 кг		



Универсальные модули с ячейками стандарта VDA подходят для размещения в полу или на крыше низкопольного электротранспорта, а также внутри 19-дюймовых стоек для ИБП и СНЭЭ

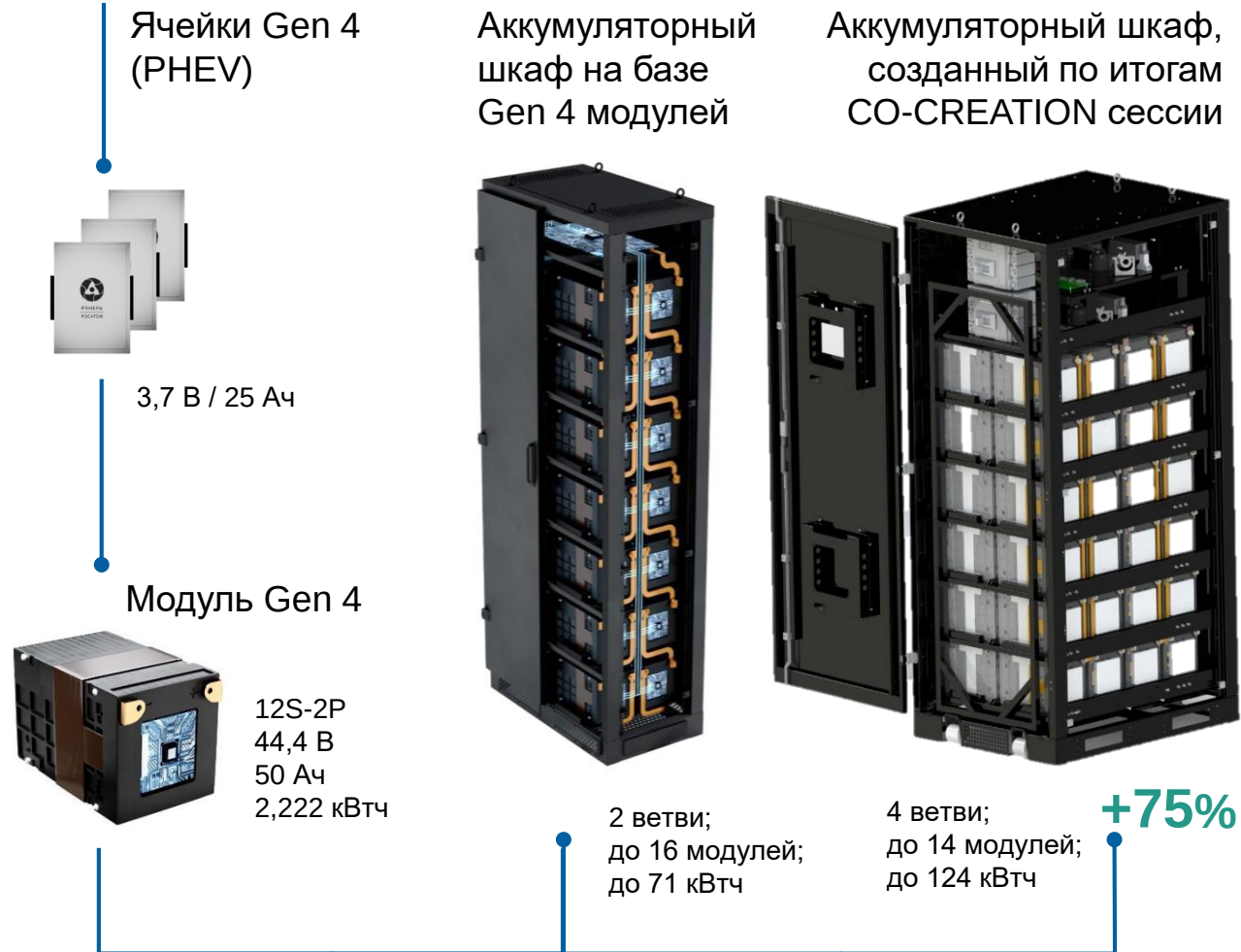
VDA (нем. Verband der Automobilindustrie) – Ассоциация автомобильной индустрии Германии

СНЭЭ – Система накопления энергии

ИБП – Источник бесперебойного питания

Эволюция предложения аккумуляторных батарей РЭНЕРА для ИБП

Существующее решение



Разрабатываемое решение (2024)



Сравнение литий-ионной батареи и свинцово-кислотной

Показатель	NMC	LFP	СКА
Удельная энергоемкость Втч/кг	185	140	40
Максимальный длительно допустимый ток разряда, C-rate	5	3	0,5-1
Максимальный длительно допустимый ток заряда, C-rate	3	1	0,3
Ресурс, циклов, при DoD 80 %, не менее	3000	2500	400
Срок службы, лет	10-15	10-15	3-7
Температурный диапазон эксплуатации, Заряд	От 0 до +55	От 0 до +50	От -15 до +45
Температурный диапазон эксплуатации, разряд	От -20 до +55	От -20 до +65	От -15 до +50
Оптимальный рабочий температурный диапазон	От +10 до +40	От +10 до +40	От +20 до +25

Сравнение аккумуляторных батарей



VDA-NMC



GEN4-NMC



LFP



СКА



Масса, кг: 300 кВт на 10 минут автономии	850	1100	1800	4500
Занимаемая площадь, м ²	0,6	0,75	1,2	1,8
Удельная энергоемкость Вт*ч/кг	260	185	140	40
Допустимый DoD	90%	80%	80%	60%

Технологическое преимущество РЭНЕРГА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СУВЕРЕНИТЕТ

Собственные запатентованные технологии и обширные производственные мощности

СЕРВИС

Наличие в РФ материалов, производственных площадок и необходимых компонентов

КАЧЕСТВО РЕШЕНИЙ

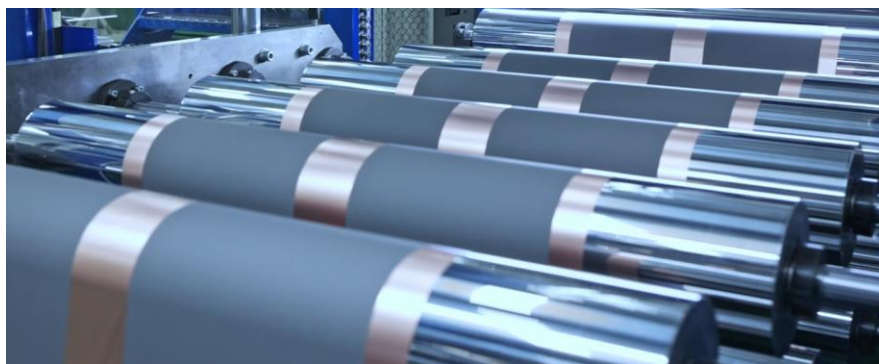
Качество по международным стандартам безопасности, материалы, локализованные компетенции

НАДЕЖНОСТЬ

Подтвержденная надежность решений - портфель проектов с крупнейшими заказчиками и проекты с ключевыми разработчиками электромобилей в РФ

РАЗРАБОТКА (R&D)

3 собственных R&D центра в России
63 патента
50 ноу-хау



Императивы качества РЭНЕРА

1 БЕЗОПАСНОСТЬ

Качественные компоненты
и оптимальные компоновочные
решения

2 НАДЕЖНОСТЬ

Надежная система
термостатирования с
минимальным количеством
механических соединений

3 ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Оптимальный баланс ячеек
и полной емкости батареи

4 АВТОМАТИЗАЦИЯ

Автоматизация процесса сборки
батарей, контроля качества и
отсутствие человеческого фактора

5 Кастомизация

Конструирование решение под
нужды Заказчика и с учетом
требований Заказчика

6 Гибкие условия

Гибкие условия сотрудничества
с Заказчиками



Самые высокие стандарты безопасности тяговых аккумуляторных батарей - главный приоритет РЭНЕРА

4 ступени системы безопасности литий-ионных батарей РЭНЕРА:

На уровне ячейки

- 1 использование современных материалов и методов тестирования (тест на физическое нарушение оболочки)

Управление и контроль

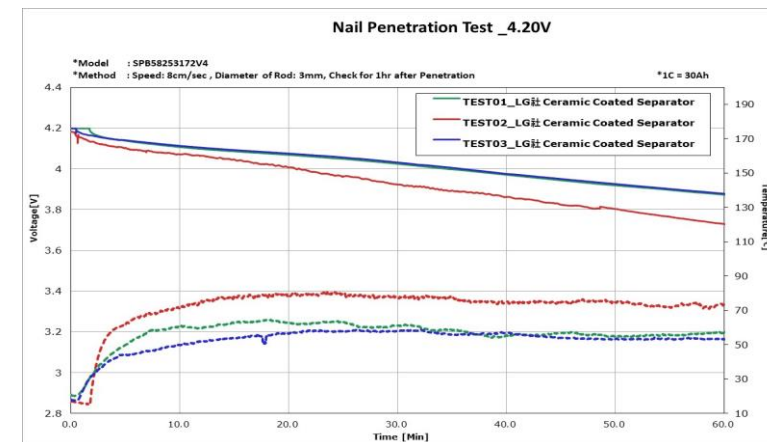
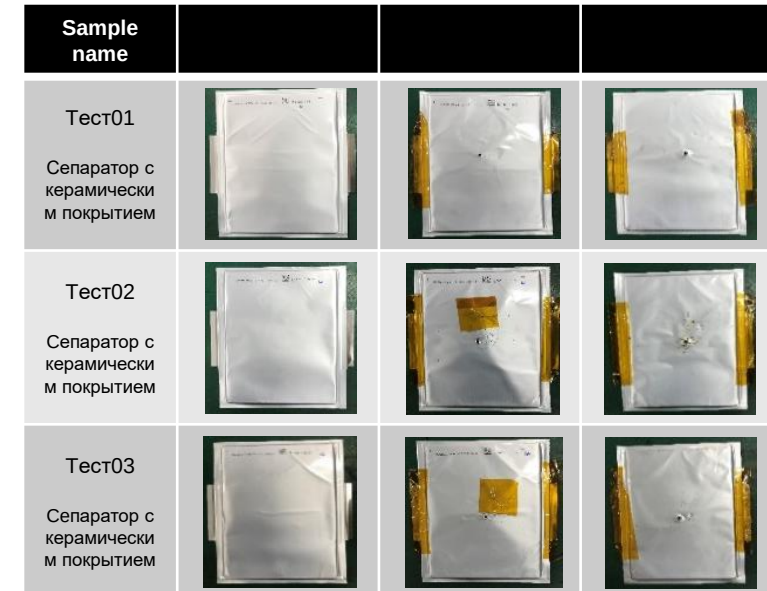
- 2 использование BMS собственной разработки

Проектирование

- 3 проектирование в соответствии с международными стандартами безопасности ГОСТ, ЕЭК ООН 100.2, UN DOT 38

Пожаробезопасность

- 4 модуль пожаротушения с технологией микрокапсулирования огнетушащих веществ, уникальная технология производства сепаратора с керамическим покрытием



Модульная архитектура систем - гибкий подбор параметров под любые задачи Заказчика

Универсальная конструкция собственной разработки

позволяет применять модули РЭНЕРА как в стационарных системах различного назначения (в том числе ИБП), так и на электротранспорте в составе тяговых батарей

Вариативность исполнения

за счёт модульной архитектуры легко можно подобрать параметры ИБП и систем накопления электроэнергии в точном соответствии с требованиями Заказчика

Литий-ионные аккумуляторные модули РЭНЕРА применяются

в стационарных системах накопления электроэнергии и источниках бесперебойного питания





РЭНЕРА
РОСАТОМ

Всегда готов к общению!

Нешта Алексей Сергеевич

ALSeNeshta@rosatom.ru

+7-965-102-5809

12.09.2023