

РАЗРАБОТКА  
И СЕРИЙНОЕ  
ПРОИЗВОДСТВО  
ВЫСОКОВОЛЬТНЫХ  
**Li-ion АКБ**

с системой термо-стабилизации  
для электротранспорта



О технологии на Яндекс.Дзен



# ОТРАСЛИ С КОТОРЫМИ МЫ РАБОТАЕМ



**ENERGO**  
ELEMENT

ДРОНЫ | eVTOL

НАКОПИТЕЛИ

ЖД-ТРАНСПОРТ

АВТО | МОТО

ВОДНЫЙ  
ТРАНСПОРТ

СКЛАДСКАЯ  
И ДОБЫВАЮЩАЯ  
СПЕЦ-ТЕХНИКА

В А Т Т Е R Y E X P E R T

# ■ Проблематика производителя EV

С чем сталкивается производитель  
электротранспорта (EV Conversion)

■ Технологические ограничения



■ Риск изменения качества  
элементов питания

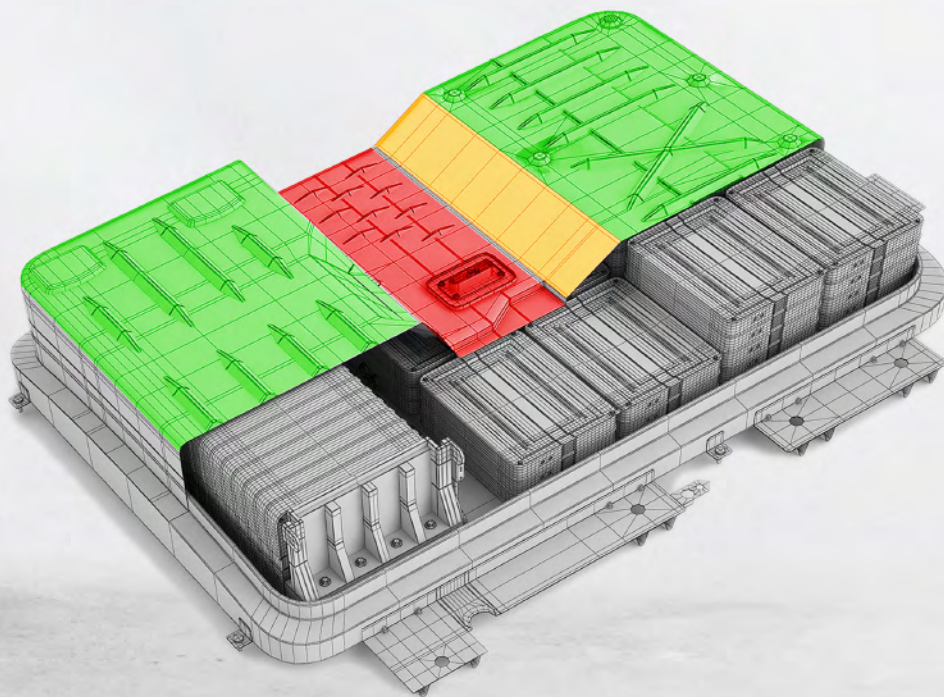
■ Ограничения по электрохимии

■ Габаритные ограничения

# ■ Проблематика производителя EV

С чем сталкивается производитель электротранспорта (EV Conversion)

## ■ Габаритные ограничения



Нет стандартизации решений (сертификация рамы), или нужно вписать в корпус «как есть».

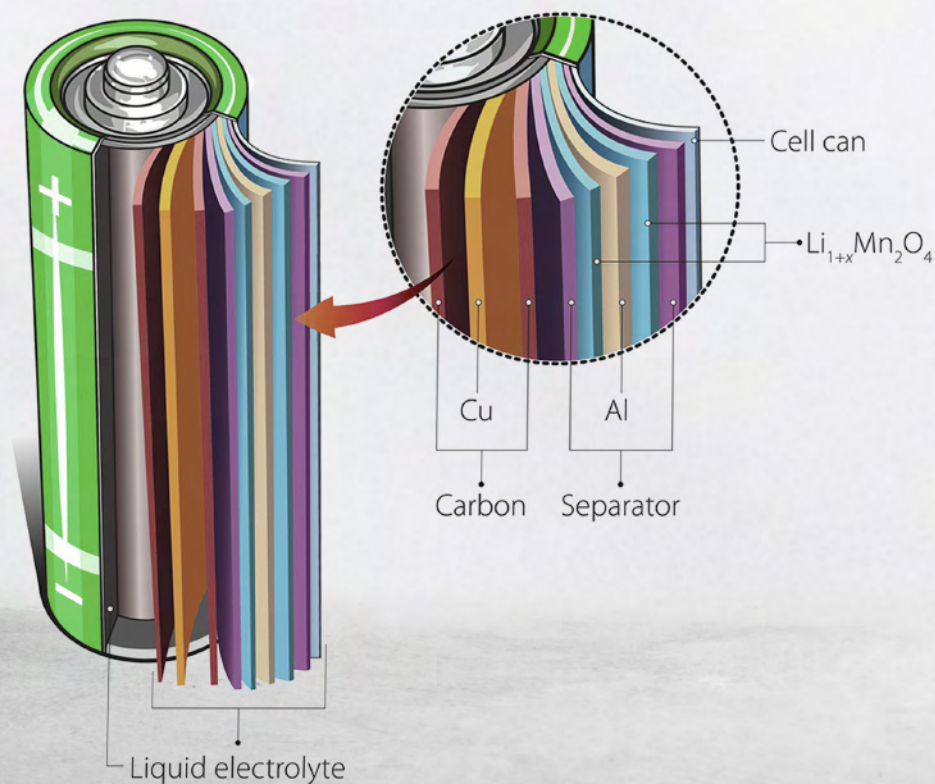
- при интеграции в готовое изделие/прототип

- при необходимости замены или модернизации существующей системы энергопитания

# ■ Проблематика производителя EV

С чем сталкивается производитель электротранспорта (EV Conversion)

## Ограничения по электрохимии



В зависимости от применения, в рынке только ресурсные элементы и немного импульсных.

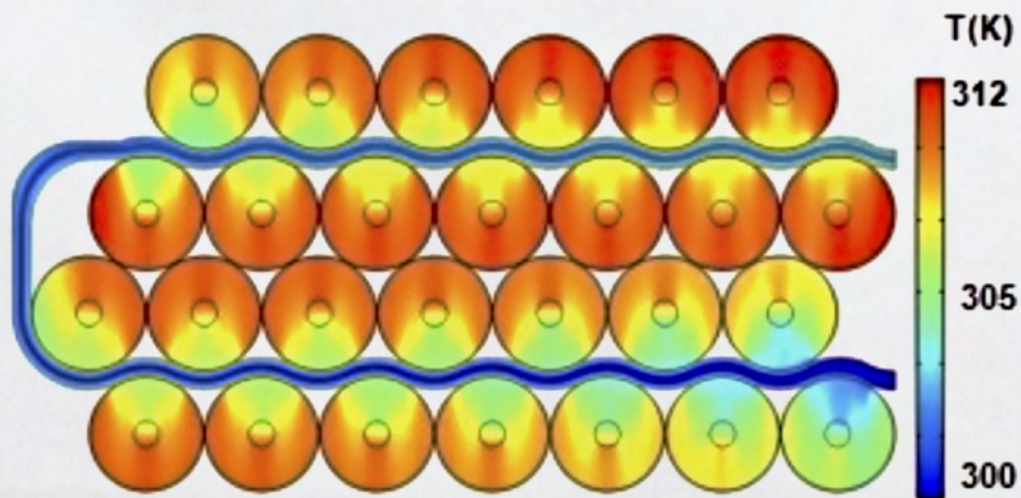
Для дронов и eVTOL есть только 18650/21700. Нет призматика, мало «rouch».

# ■ Проблематика производителя EV

С чем сталкивается производитель электротранспорта (EV Conversion)

## ■ Технологические ограничения

Temperature Distribution



Не хватает ёмкости или нет системы термостабилизации.

# ■ Проблематика производителя EV

С чем сталкивается производитель электротранспорта (EV Conversion)

## ■ Риск изменения качества

Grade

A

Grade

C

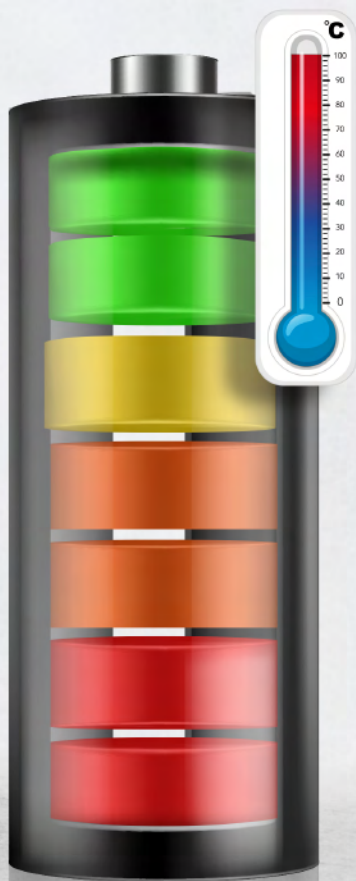
Независимость от поставщика.  
Только от типоформата!

Нами разработаны уникальные  
методики проверки качества  
элементов.



# ■ Капризы литий-ионных батарей

Общие ограничения для Li-АКБ



## ■ Эксплуатационные:

- Перегрев выше 35 градусов
- Переохлаждение ниже 10 градусов
- Высокий ток разряда при низком SOC

## ■ По спецификации (контроль):

- Перезаряд, выше 4,2В
- Глубокий разряд ниже 2,9В
- Ток отдачи выше 3С
- Неправильное хранение



# Пример заряда EV элемента

Как правильно заряжать  
элементы Li-АКБ? (EVE)

## EVE POUCH CELL 52Ah 3.63V

Temperature(°C)	Limitation of charging operation current		
	Pulse current limit		Continuous current limit
	$I_{\max\text{-peak}}$ (A)	Time(sec)	$I_{\max\text{-continuous}}$ (A)
<b>57</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>0</b>
<b>50</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<b>40</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>35</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>30</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>25</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>20</b>	<b>60</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
<b>15</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<b>10</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>25</b>
<b>0</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>15</b>
<b>-5</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>-10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
<b>-15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<b>-20</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
<b>-22</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Note:  $I_{\max\text{-peak}}$  and  $I_{\max\text{-continuous}}$  refer to the maximum allowable current of a battery at 50%SOC.



# ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

# Компонентная база

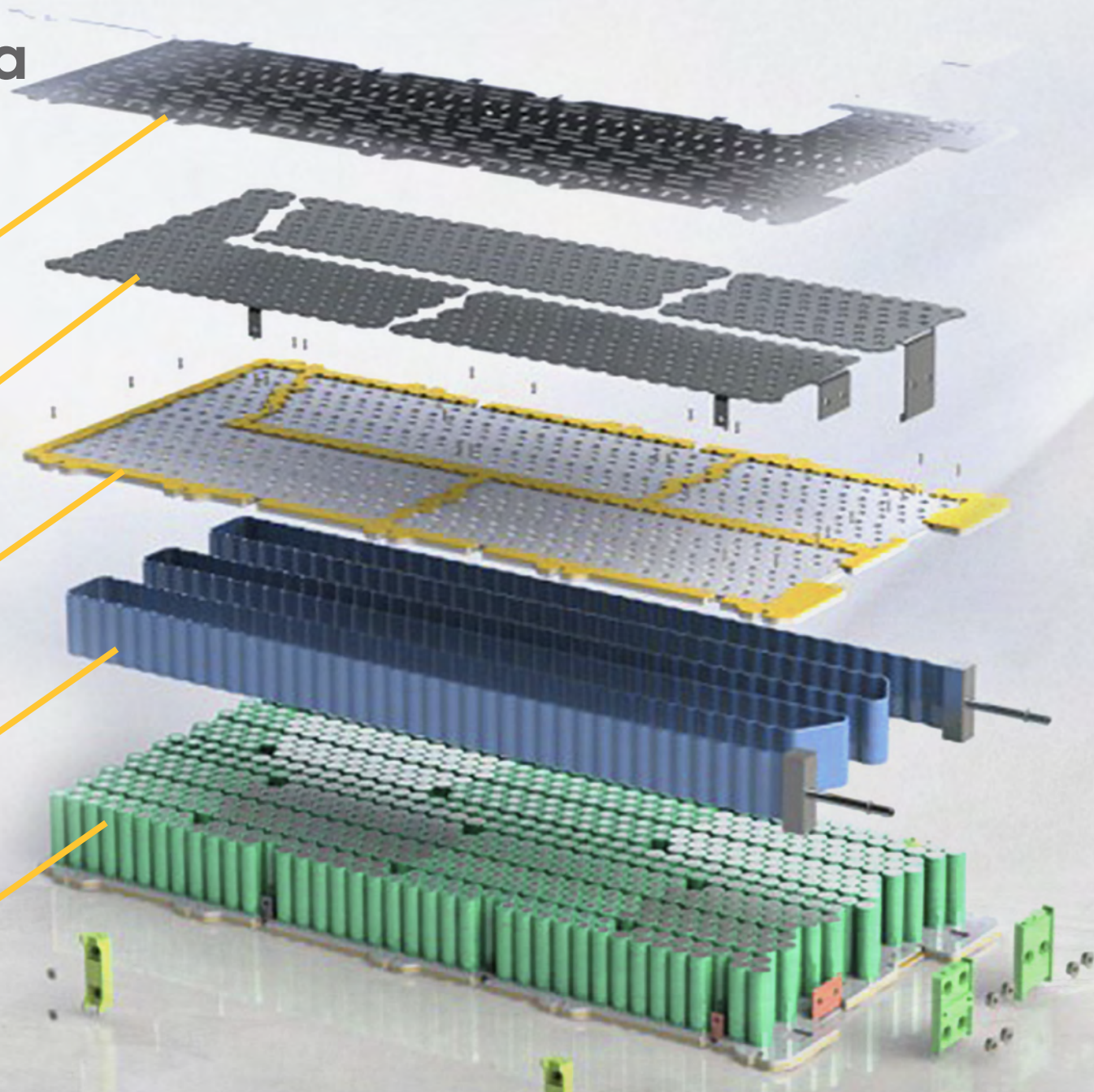
Защита силовых шин и контактов

Силовые шины Al до 5мм

Матрица фиксации шин и элементов

Система термостабилизации

Цилиндрические элементы  
18650, 21700, 26650, 32700



**ENERGO**  
ELEMENT

B A T T E R Y

E X P E R T

# Технология производства

## НЕЗАВИСИМОСТЬ

использование цилиндрических элементов 18650, 21700, 26650, 32700 от любого доступного производителя в мире

## УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

адаптация геометрии модуля/батареи к доступным габаритам корпуса устройства, рамы машины и т.д.

## МОЩНОСТЬ

силовые шины из Алюминия толщиной до 5 мм обеспечивают течение тока до 3000А

## БЕЗОПАСНОСТЬ








алюминиевая проволока соединяющая силовую шину с литий-ионным элементом имеет дополнительную роль плавкого предохранителя. Использование параллельного соединения элементов для наращивания емкости снижает вероятность теплового разгона элементов, а в следствии возгорания, в аварийном случае.

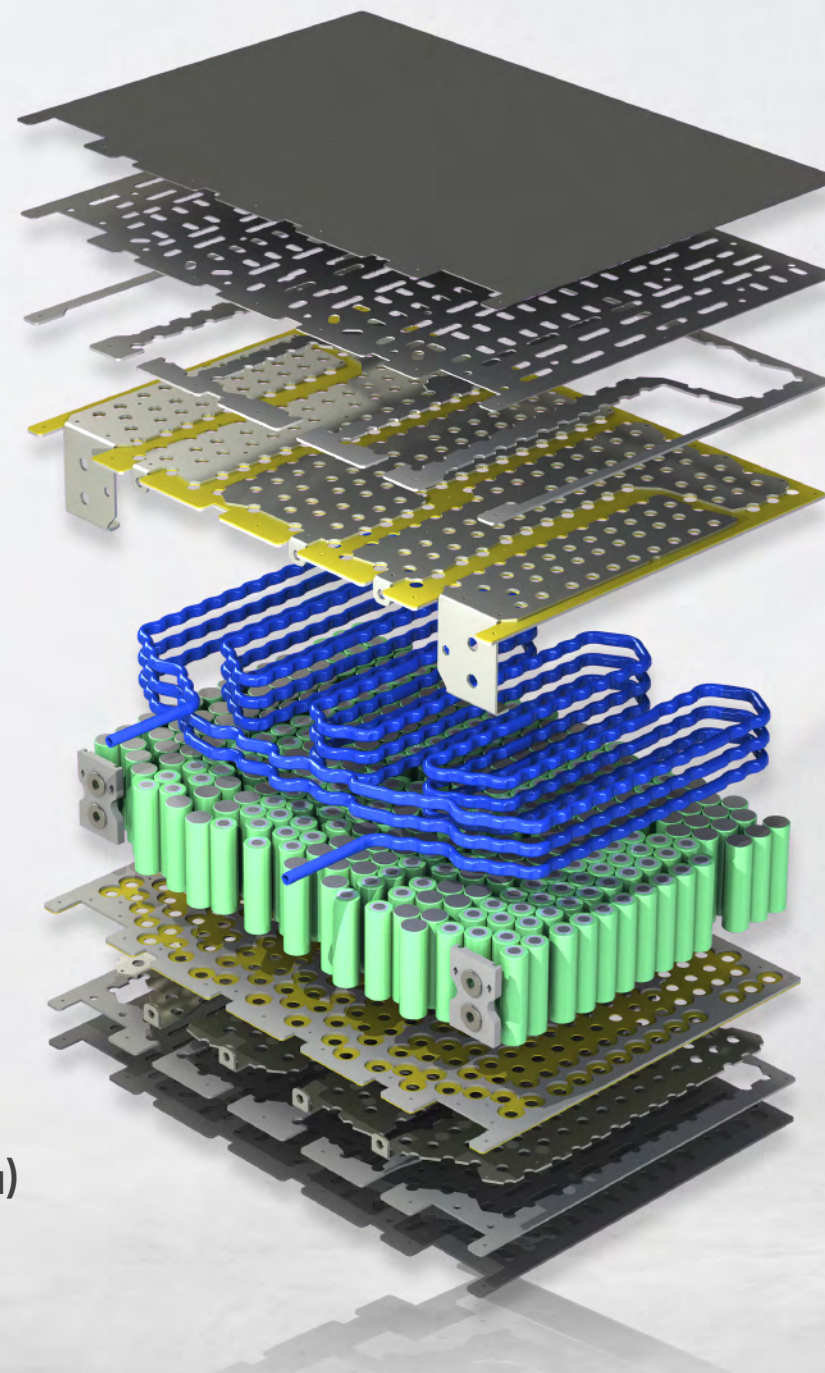
# Ключевые критерии



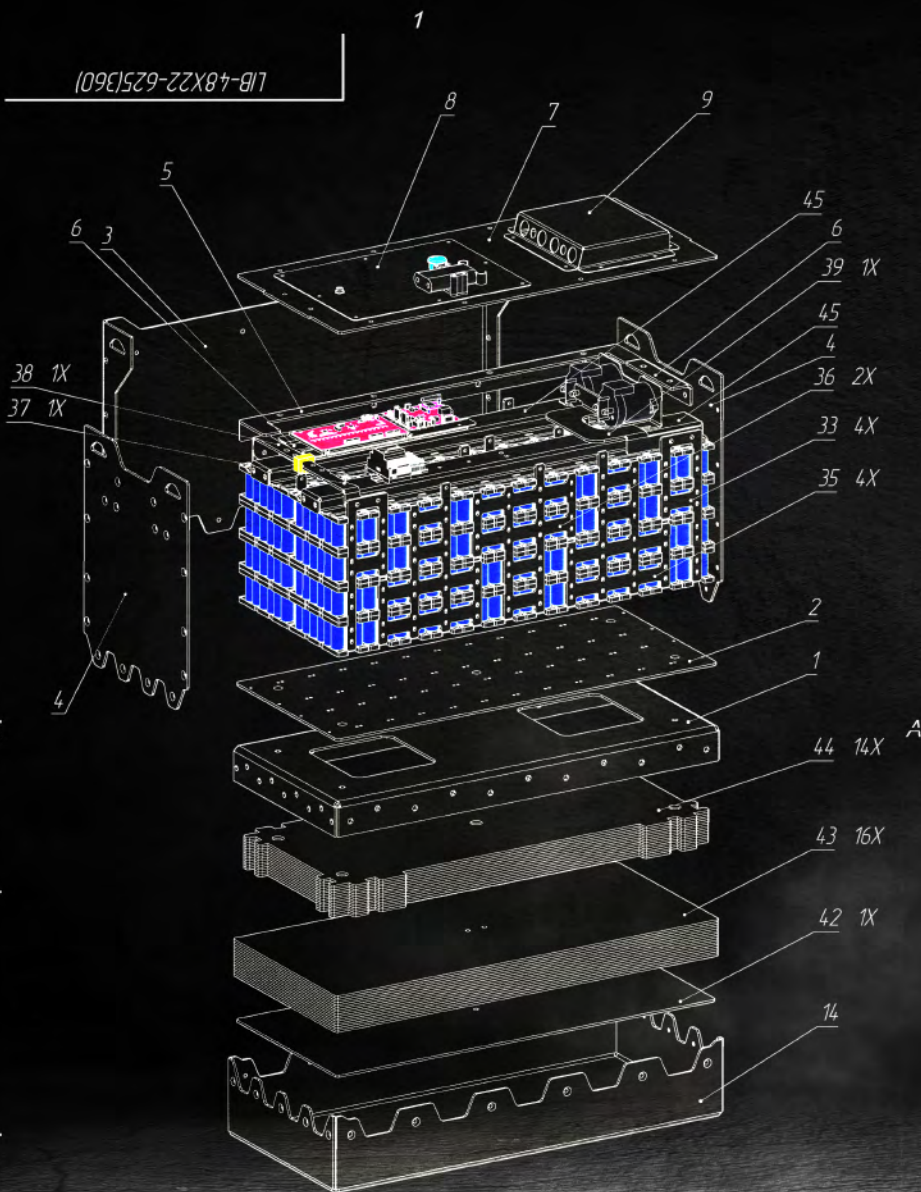
# Система термостабилизации

## ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ:

-  **Подогрев** при  $t < 0^{\circ}\text{C}$
-  **Охлаждение**  $t > 40^{\circ}\text{C}$
-  **Выравнивание температуры** у больших батарей.
  
-  **Интенсивное охлаждение** для максимальной скорости зарядки
-  **Максимальная отдача** от батареи под постоянной нагрузкой
  
-  **При хранении** (менее 1 недели)
-  **При консервировании** (дольше 1 недели)



LIB-48X22-625(360)



# ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРОЕКТЫ

Изм. № п/п  
Лист  
Дата  
Взам. инв. №  
Лист  
Дата  
Лист  
Дата

Не указанные предельные отклонения размер. Н14, н14,  $\pm$  IT14/2  
\* - Размеры для справки

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

LIB-48X22-625(360)

Лист  
1

1 Капирава

Формат А4

Формат LIB-48X22-625(360)

B A T T E R Y E X P E R T

## ■ Выполненные проекты

МОДУЛЬ НА 40 КВТ\*Ч  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ  
NISSAN LEAF

**8S44P**  
28.8V 114.4Ah



Обзор решения в YouTube

## ■ Выполненные проекты

НАБОРНЫЙ МОДУЛЬ  
ДЛЯ СКЛАДСКОЙ  
И ПОЛОМОЕЧНОЙ  
ТЕХНИКИ, ИБП.

**1S17P**  
3.2V 61.2Ah



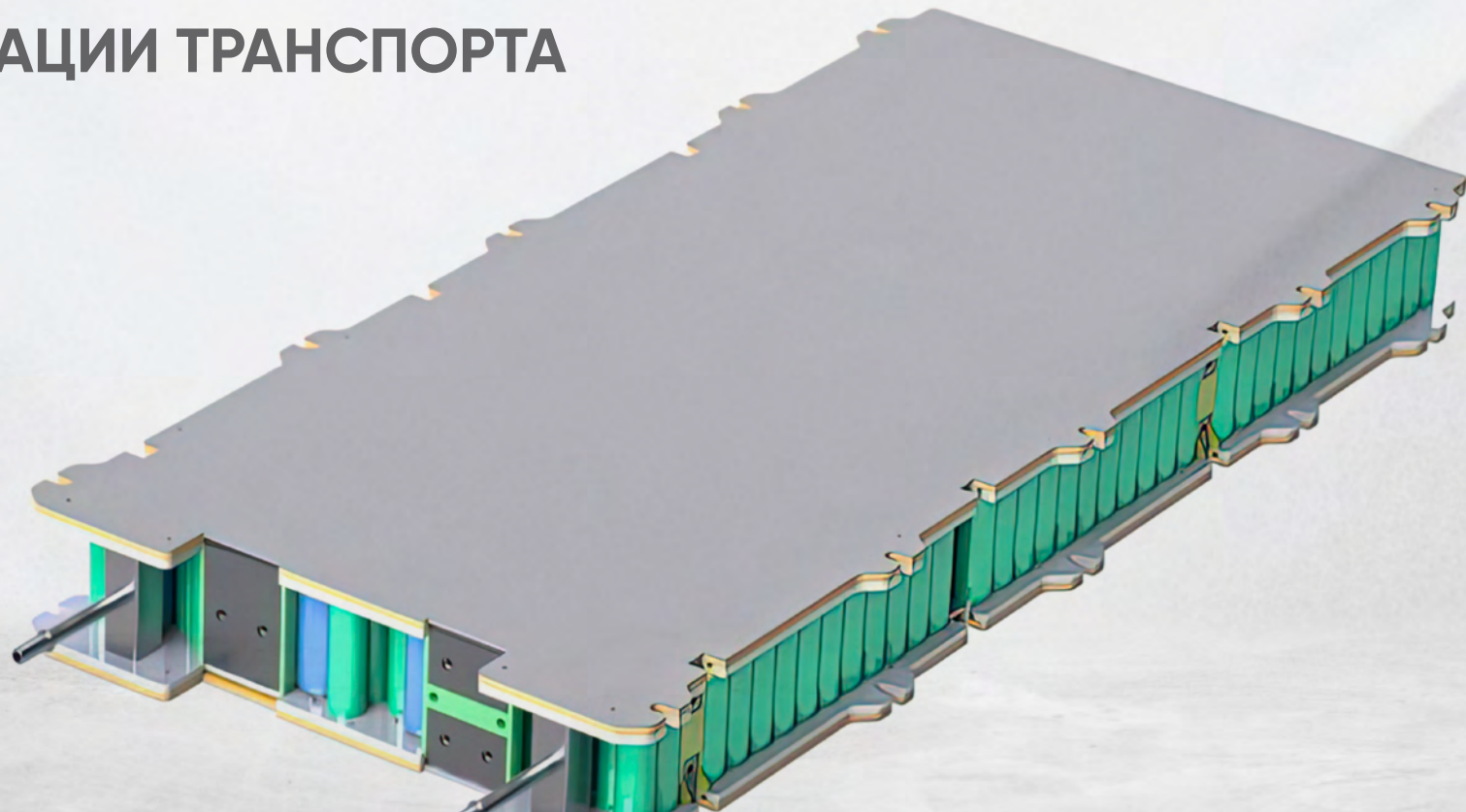
Обзор решения в YouTube



■ Выполненные проекты (гидроцикл)

МОДУЛЬ  
С СИСТЕМОЙ ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОФИКАЦИИ ТРАНСПОРТА

**8S72P**  
28,8V 220Ah



## ■ Выполненные проекты

МОДУЛЬ ДЛЯ eVTOL  
МОЩНОСТЬ РАЗРЯДА ДО 14 КВТ

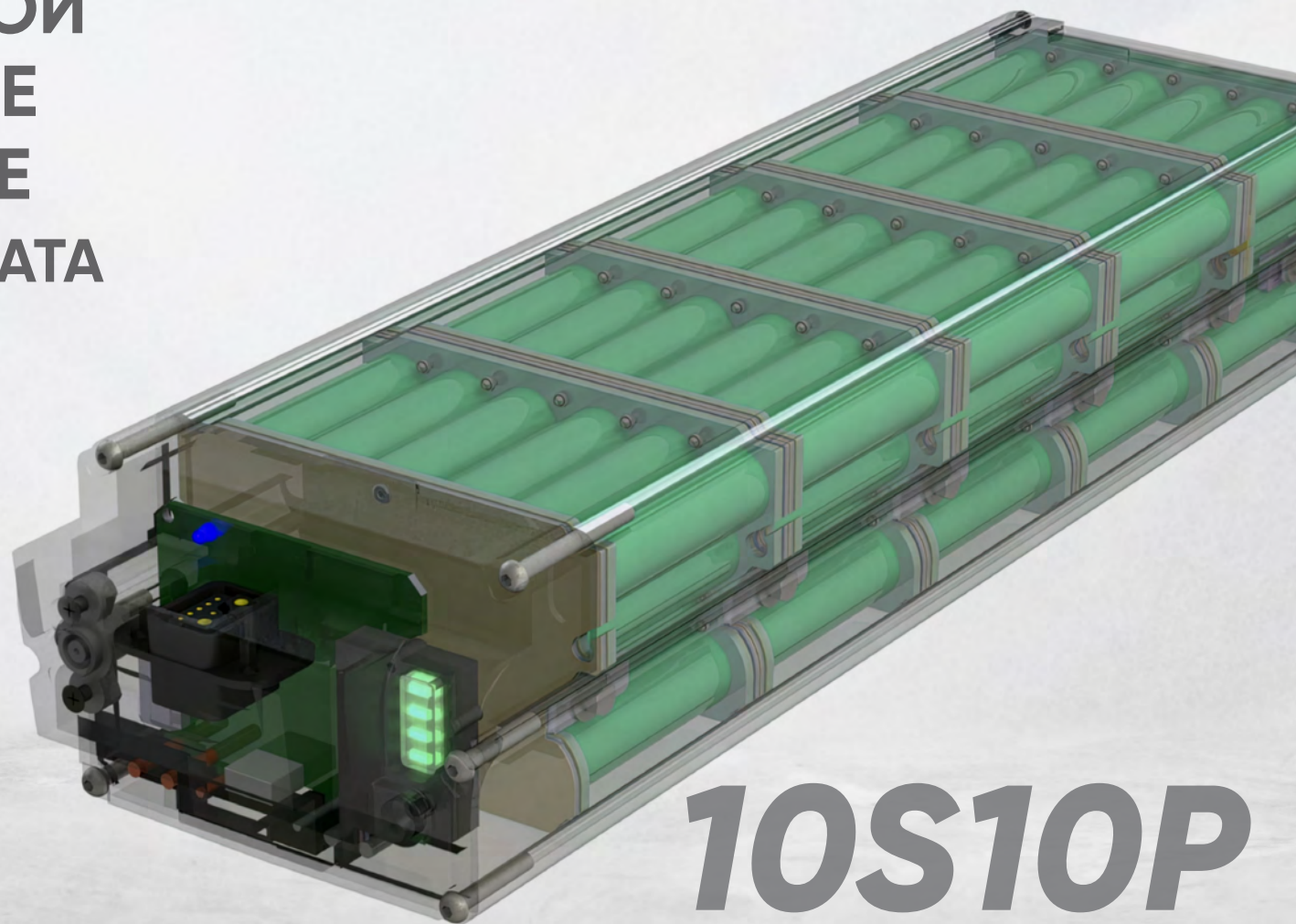
# 14S7P



Обзор решения в YouTube

## ■ Выполненные проекты

СБОРКА С ВЫГОДОЙ  
В 2,5 РАЗА ДОЛЬШЕ  
НА ОДНОМ ЗАРЯДЕ  
ДЛЯ ЭЛЕКТРОСАМОКАТА  
*NINEBOT*



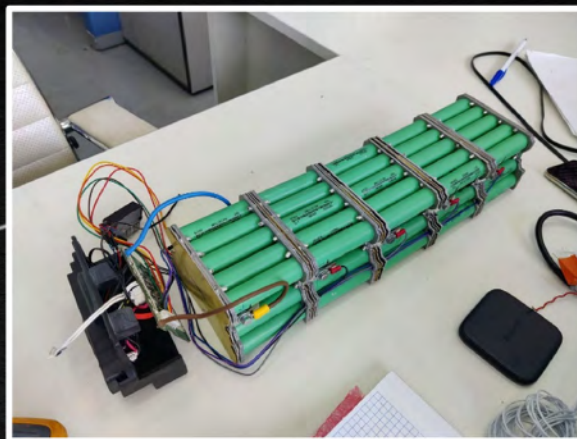
Обзор решения в YouTube

# 10S10P

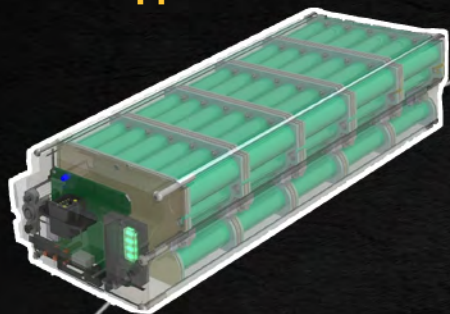


B A T T E R Y E X P E R T

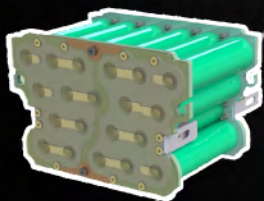
## СБОРКА ПРОТОТИПА



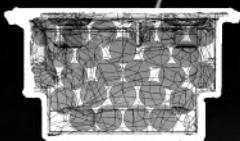
## СБОРКА МОДЕЛИ



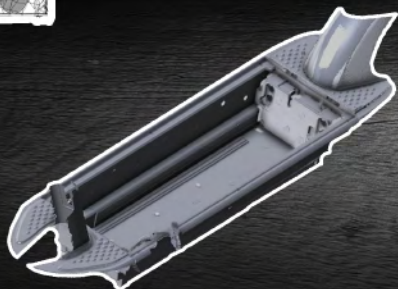
## МОДЕЛИРОВАНИЕ



## КОМПОНОВКА



## 3D СКАНИРОВАНИЕ КОРПУСА



## ОПЫТНЫЙ ПРОТОТИП



# ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

B A T T E R Y E X P E R T

# ■ КОНТАКТЫ

## ООО "ЭНЕРГОЭЛЕМЕНТ"

г. Москва, ул. Нагорный проезд 7с1,  
метро Верхние Котлы

## ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР

Логинов Александр Сергеевич  
+7 925 707 97 51  
Aleksandr.loginov@energo-e.ru

Телефон (Москва и область):

+7 (499) 322-06-02

Телефон (Россия):

+7 (800) 500-06-02

Электронная почта: [sale@energo-e.ru](mailto:sale@energo-e.ru)

Сайт: [energo-e.ru](http://energo-e.ru)

