



# ЭНЕРГИЯ

## АО «ЭНЕРГИЯ»

**ПРОИЗВОДСТВО И РАЗРАБОТКА:**

- Химических источников тока ◀
- Металлоизделий ◀
- Торгового оборудования ◀



АО «Энергия» 399775, Россия, Липецкая область,  
г. Елец, пос. Электрик, 1; тел./факс: +7 (47467) 2-16-17, 4-16-14



e-mail: [marketing@ao-energiya.ru](mailto:marketing@ao-energiya.ru)  
[www.ao-energiya.ru](http://www.ao-energiya.ru)



▶ **1937 год** – начало строительства элементного завода в г. Ельце.

▶ **8 октября 1941 года** – выпущена первая партия химических источников тока – анодных батарей галетного типа.



Сегодня АО «Энергия» - это более 400 наименований основных видов продукции

**19 электрохимических систем:**

литий-ионная система, дисульфид железа, диоксид марганца, ртутно-цинковая, никель-кадмиевая, марганцево-цинковая с солевым и щелочным электролитами, воздушно-цинковые, электрохимические суперконденсаторы, серия «Т», металлоизделия и др.



1650 человек



8 кандидатов наук



1 доктор наук

4 основных цеха



4 вспомогательных участка



**Иванов  
Владимир Михайлович,**  
генеральный директор  
АО «Энергия»

## Основные направления деятельности:

- ▶ Электрохимические конденсаторы
- ▶ Li-Ion аккумуляторные батареи
- ▶ Элементы питания на основе лития
- ▶ Тепловые батареи
- ▶ Светооптические энергетические установки
- ▶ Металлоизделия и торговое оборудование

## Преимущества работы с АО «Энергия»

- ▶ Опыт производства источников тока гражданского и специального назначения более 75 лет.
- ▶ Современное, высокотехнологичное и надёжное оборудование.
- ▶ Отлаженная система производства, позволяющая изготавливать продукцию в сжатые сроки.
- ▶ Высокое качество продукции, не уступающее мировым аналогам.
- ▶ Научно-техническая база, позволяющая оперативно адаптировать продукцию под требования заказчика.
- ▶ Низкая себестоимость продукции, гибкая система ценообразования.



**Архипенко  
Владимир  
Александрович,**  
Председатель совета  
директоров,  
д.э.н.

# Тепловые батареи (разового применения)



**Тепловые батареи (ТБ)** - это технически сложный одноразовый химический источник тока резервного типа.

Приведение в рабочее состояние осуществляется поджогом пиротехнических нагревателей, входящих в состав батареи, от электрического импульса, механического удара.

Для обеспечения минимальных тепловых потерь и сохраняемости блок электродов помещен в прочный герметичный корпус из нержавеющей стали с эффективной, высокотемпературной теплоизоляцией.

**ТБ могут быть разработаны по техническому заданию заказчика и поставлены на производство.**

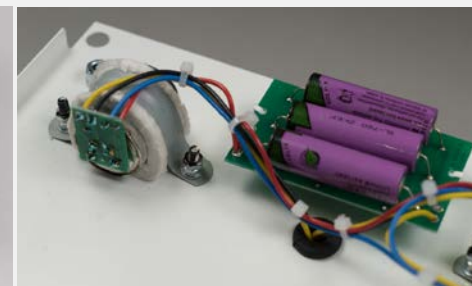
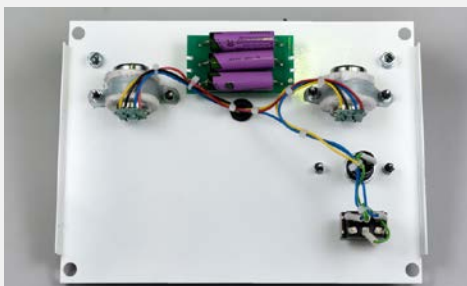
# Тепловые батареи (разового применения)



Модули  
порошкового  
пожаротушения  
ТУНГУС

## Преимущества

- ▶ Герметичная, экологически безопасная конструкция
- ▶ Длительная сохраняемость без снижения электрической емкости и основных характеристик (подтверждено **до 27 лет**)
- ▶ Работоспособность в широком диапазоне температур от **минус 60 °С до плюс 60 °С**
- ▶ Непревзойденные прочность и устойчивость в работе к жестким условиям эксплуатации и хранения
- ▶ Высокая надежность активации, вероятности безотказной работы до 0,9999
- ▶ Малое время активации - **от 0,2 до 3 сек**
- ▶ Постоянная готовность к задействованию и работе
- ▶ Отсутствие необходимости обслуживания в эксплуатации и хранении



Устройство  
тушения  
АО «НПГ Гранит  
Саламандра»

# Тепловые батареи (разового применения)



## Применение ТБ:

питание средств  
военной техники

питание систем  
пожаротушения

питание систем  
аварийно-спасательного  
оборудования



питание  
электротехнических  
устройств

питание  
радиотехнических  
устройств

питание  
гидроакустических  
устройств

- ▶ **В пожарных системах** ТБ могут обеспечить питание средств автономного перекрытия каналов вентсистем, трубопроводов подачи в очаг горючих газов и жидкостей, открытия подачи в очаг гасящих жидкостей, пены, аэрозоля, нейтральных газов, электропитанием средства связи, оповещения, сигнализации.
- ▶ **В шахтных системах безопасности** при пожаре перекрытие каналов вентсистем, обесточивание, включение подачи воды, средств орошения, водяных завес;
- ▶ **В высотных зданиях** при пожаре автоматическое перекрытие каналов вентсистем, отключение электроснабжения, отсечка подачи газа;
- ▶ **Для питания кратковременных** мощных операций в космической деятельности резервирования питания минимального комплекта аппаратуры для срочной подготовки к спуску экипажей КК и орбитальных станций при аварийных ситуациях с потерей электроснабжения.



Генераторы  
огнетушащего  
аэрозоля

# Тепловые батареи (разового применения)



## Обобщенные характеристики тепловых ХИТ основных типоразмеров



Параметры ТХИТ	Единицы измерений	Типоразмеры ТХИТ			
		1	2	3	4
Габариты: Диаметр	мм	8,5÷21	28÷31	40÷48	57÷80
Высота	мм	20÷55	30÷90	60÷150	60÷230
Масса	кг	0.01÷0.08	0,05÷0,15	0,3÷0,6	0,5÷2,0
Напряжение	В	5÷24	4÷36	8÷56	24÷250
Максимальный ток в импульсе	А	2	10	50	100
Максимальная электрическая ёмкость при разряде до 0,7 $U_{\text{МАКС}}$	А • с	100	600	2000	6000
Максимальное время работы	мин	1	3	10	30
Максимальная удельная энергия	Вт • ч/кг	6	15	25	40
Максимальная удельная мощность	Вт/кг	1000		2000	
Время приведения в рабочее состояние	с	0,15÷0,5	0,25÷1,0	0,6÷1,3	1,5÷3,0

# Тепловые батареи (разового применения)



Примеры характеристик ТХИТ основных типоразмеров, выпускаемых серийно



№ типоразмера	Условное обозначение	Габариты: диам. x выс., мм	Масса, кг	Номинал напряжения с допуском, В	Средний ток разряда, А	Время работы по ТУ, с	Фактическое время работы, с	Рабочий диапазон т-р, °С
1	Б1	8,5x43	0,01	18±6	0,4	15	20	-40÷+60
	Б2	20x52	0,05	28±4	1,25	20	40	±50
2	Б3	27x55	0,08	27 <sup>+4</sup> <sub>-3</sub>	3,3	30	50	±60
	Б4	31x65	0,1	23±3	2,6	30	60	-40÷+55
3	Б5	40x55	0,17	8±2	7,5	180	240	-40÷+70
	Б6	47x120	0,5	28,5 <sup>+5,1</sup> <sub>-4,0</sub>	7,5	90	170	-50÷+65
	Б7	57x83	0,5	1-я секц. +20±2,5 2-я секц. -20±2,5 3-я секц. 5,15±0,65	2,2 2,2 1,4	30	50	±50
4	Б8	70x175	1,5	27,5±4,5	8,0	550	650	-50÷+60
	Б9	70x226	1,0	16 <sup>+5</sup> <sub>-6</sub>	7,5	900	1000	-40÷+60
	Б10	70x226*	4,0	80-66	от 40 до 110 А	70	90	+5÷+28



# Тепловые батареи (разового применения)



Батареи  
БТ-5 и БТ-5К



	БТ-5	БТ-5К
Максимальные габаритные размеры, мм*	Ø28,5x37,0	Ø28,5x48,0
Максимальная масса, кг	0,08	0,09
Напряжение, В, не менее	7,5	
Время выхода на режим, сек, не более	1,0	
Минимальный рабочий ток, А	12,0	
Время работы, сек, не менее	1,0	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 60	
Гарантийный срок хранения, лет, не менее	10	

# Тепловые батареи (разового применения)



## Батареи БТ-25 и БТ-25К



	БТ-25	БТ-25К
Максимальные габаритные размеры, мм	Ø48,0x66,5	Ø48,0x77,5
Максимальная масса, кг	0,28	0,32
Напряжение, В, не менее	10,0	
Время выхода на режим, с, не более	0,8	
Минимальный рабочий ток, А	25,0	
Время работы, сек, не менее	12,0	
Сопротивление нагрузки, Ом	0,4	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 60 до плюс 60	
Гарантийный срок хранения, лет, не менее	10	

# Тепловые батареи (разового применения)



## Батареи БТ-8 и БТ-8К



	БТ-8	БТ-8К		БТ-8	БТ-8К
Максимальные габаритные размеры, мм*	Ø28,5x 28,0	Ø28,5x 39,0	Время достижения минимального рабочего напряжения, с		
Сопротивление, Ом	режим 1 2,0±1,5% режим 2 1,5±2% режим 3 0,4±2%		режим 1	2,0	
Напряжение, В			режим 2	2,0	
режим 3	режим 3	2,0			
режим 1	режим 1	Время разряда на нагрузку, с, не менее			
режим 2	режим 2	режим 1	1,0		
режим 3	режим 3	режим 2	1,0		
Максимальное напряжение, В	8,0	режим 3	1,0		
Минимальный рабочий ток, А	режим 1	Максимальная масса, кг	0,07	0,08	
режим 2	режим 2	Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 50		
режим 3	режим 3		Гарантийный срок хранения, лет	20	10

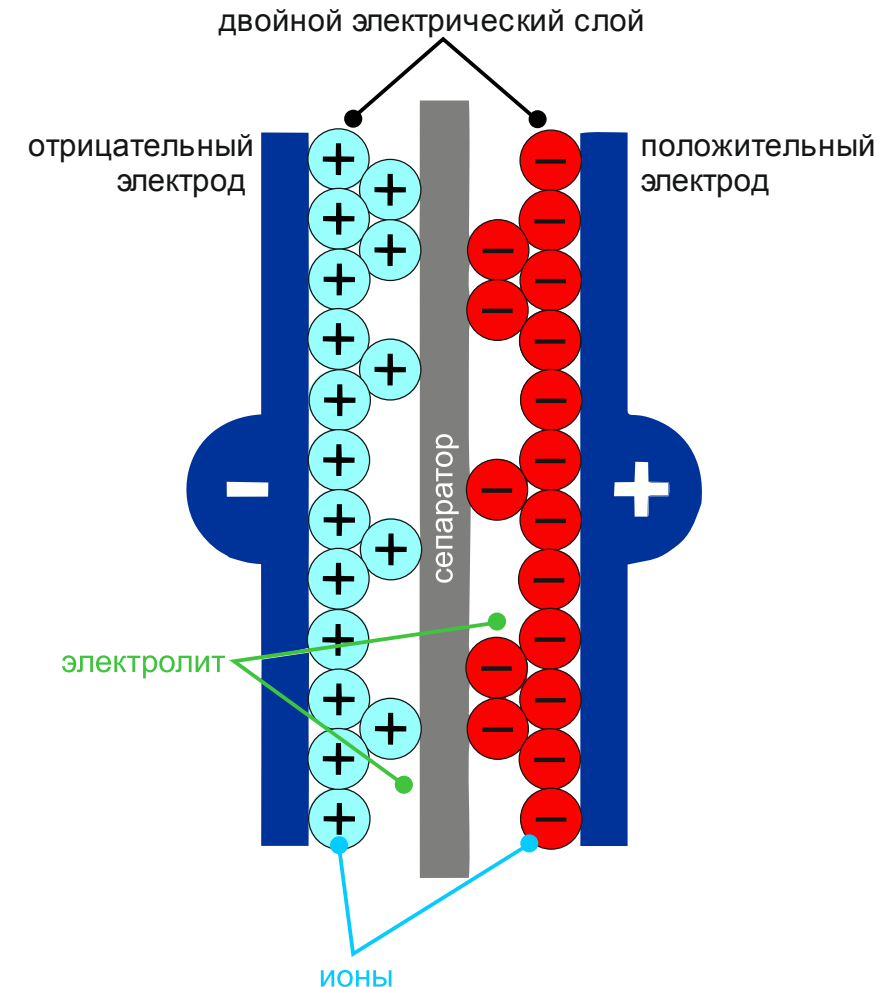
# Электрохимические конденсаторы



**Электрохимические конденсаторы (ЭХК)** – это устройства, накопление энергии в которых происходит в двойном электрическом слое (ДЭС) на границе электронного проводника и электролита. Двойной электрический слой создается поверхностью заряженного проводника и слоем прилежащих к нему ионов электролита. Двойной электрический слой можно рассматривать как конденсатор с двумя обкладками, емкость которого пропорциональна площади обкладок и обратно пропорциональна расстоянию между ними. Поскольку расстояние между обкладками очень мало и измеряется ангстремами, а величина поверхности проводника, например, активированного угля, достигает 1500–2000 кв.м/г, емкость образованного таким образом двойного слоя очень велика и энергия, запасаемая такими конденсаторами, может достигать 50–60 Дж/г.

Традиционный электрохимический конденсатор представляет собой систему, состоящую из двух химически инертных электродов, помещенных в электролит.

Двойной электрический слой на поверхности каждого электрода представляет собой отдельный конденсатор. Между собой они соединены последовательно через электролит, являющийся проводником с ионной проводимостью.





## Функциональное назначение

- ▶ Модули конденсаторные электрохимические предназначены для использования в качестве источников энергии в импульсных режимах высокой мощности, для надёжного запуска двигателей внутреннего сгорания, источников бесперебойного питания, в качестве бортовых и стационарных накопителей в гибридном и электротранспорте.
- ▶ В ноябре 2015 года модули конденсаторные электрохимические успешно прошли сертификационные испытания Системы добровольной сертификации Объединения производителей железнодорожной техники (СДС ОПЖТ), был получен сертификат соответствия № СДС ОПЖТ RU.Б.0169. В результате продолжительной подконтрольной эксплуатации было получено одобрение ЦДИ ОАО «РЖД» на их использование в качестве необслуживаемого источника тока для запуска резервных дизельгенераторов на объектах инфраструктуры ОАО «РЖД»
- ▶ Опытный образец троллейбуса с накопителем энергии производства АО «Энергия» эксплуатируется в Филевском троллейбусном парке г. Москвы (СВАРЗ-6238 VINX89623800D0AF3002, инв. №3000)





## Основные потребители ЭХК

- ▶ ООО «Московский прожекторный завод» (г. Москва)
- ▶ АО "ГОКБ" Прожектор" (г. Москва)
- ▶ АО «НПК «КБМ» (г. Коломна)
- ▶ АО «Научно-производственная корпорация «Уралвагонзавод» (г. Нижний Тагил)
- ▶ АО «МЗ «Арсенал» (г. Санкт-Петербург), ЗАО «Тролза» (г. Энгельс)
- ▶ Потенциальные заказчики продукции: АО «РЖД», метрополитен, трамвайные депо, троллейбусные парки, предприятия, эксплуатирующие автотранспорт, спецтехнику и дизельгенераторы.



## Варианты применения ЭХК

- ▶ Обеспечение надежного стартерного запуска ДВС.
- ▶ Накопитель энергии в составе гибридного транспорта.
- ▶ Энергетический буфер в составе электротранспорта.
- ▶ Энергетический буфер в составе машин имеханизмов с электрическим приводом.
- ▶ Накопитель энергии в составе систем качественной энергии и источников бесперебойного питания.



20 ЭК50 1-29



Зарядное устройство  
ВСА-5КМ-36-24 УЗ

## Преимущества применения ЭХК

- ▶ Высокий ресурс и срок службы.
- ▶ Устойчивость к значительным перегрузкам по напряжению и перезаряду.
- ▶ Пожаро - и взрывобезопасность.
- ▶ Не требуют внешней системы выравнивания элементов по напряжению.
- ▶ Хорошо работают в условиях экстремальных температур.
- ▶ Экологичность.
- ▶ Характеристики и качество ЭК подтверждены российскими и зарубежными организациями.
- ▶ Опытные образцы НЭ на базе ЭК более 20 лет используются в различных областях техники.

# Электрохимические конденсаторы



## Технические характеристики конденсаторных элементов



	ЭК401	ЭК402	ЭК404	ЭК405	ЭК501	ЭК502	ЭК503
Применение	Запуск ДВС. Системы качественной энергии	Запуск ДВС	Транспорт с гибридным приводом. Системы качественной энергии. Электротранспорт	Запуск ДВС	Запуск ДВС	Системы качественной энергии	Транспорт с гибридным приводом. Электротранспорт.
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 60						
Диапазон рабочих напряжения при плюс 25°С, В	1,5/0,75	1,5/0,3	1,5/0,75	1,5/0,3	1,5/0,3	1,5/0,75	1,5/0,75
Емкость, Ф	10000	10000	12000	12000	6000	6000	7200
Внутреннее сопротивление при +25°С, мОм	0,2	0,3	0,4	0,5	0,3	0,25	0,4
Внутреннее сопротивление при минус 30°С, мОм	0,3	0,4	0,6	0,8	0,5	0,4	0,7
Запасаемая энергия в диапазоне рабочих напряжений при плюс 25°С, кДж	8,4	10,8	10,1	13,0	6,5	5,1	6,1
Габаритные размеры (LxWxH), мм	83,5x31,5x210,0				83,5x31,5x148,0		





## Технические характеристики 20ЭК402-29 и 20ЭК501-29

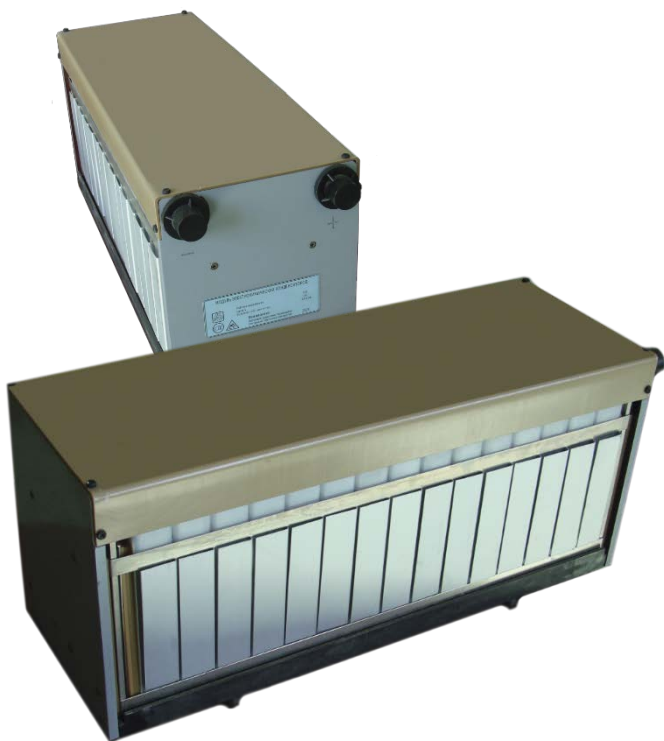


	20ЭК402-29	20ЭК501-29
Рабочее напряжение, В	29,0 – 8,0	
Максимальное рабочее напряжение, В	32,0	
Минимальное рабочее напряжение, В	8,0	
Емкость, Ф	500	300
Отдаваемая энергия при плюс (25±10)°С и разряде на нагрузку 0,1 Ом в диапазоне напряжений 26,0 – 13,0 В, кДж, не менее	90,0	48,0
Внутреннее сопротивление при плюс 25 °С (минус 50°С), мОм	6,0 (15,0)	7,0 (21,0)
Ток утечки при напряжении 25 В и температуре (25±10)°С, мА, не более	25,0	20,0
Ресурс, количество циклов не менее	300000	
Масса, кг	26	19
Габаритные размеры (LxWxH), мм	350,0x195,0x253,0	350,0x195,0x191,0
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 50	
Срок службы, лет, не менее	15	
Применение	Использование на путевых машинах типа СМ-2, АС-4040, МПТ-4-115, МПГ-2. Обеспечивают прокачку масла и надежный запуск всех двигателей путевой техники до 500 л.с. Годовая экономия топлива до 5 тонн.	Использование на тепловозах. Обеспечивают прокачку масла и надежный запуск двигателя тепловоза при всех погодных условиях. Годовая экономия топлива более 30 тонн.

# Электрохимические конденсаторы



## Технические характеристики 30ЭК503Н-45 и 30ЭК404-45



	30ЭК503Н-45	30ЭК404-45
Рабочее напряжение, В	45,0 – 22,5	
Максимальное рабочее напряжение, В	48,0	
Минимальное рабочее напряжение, В	22,5	
Емкость, Ф	240	400
Отдаваемая энергия при плюс (25±10)°С и разряде на нагрузку 0,15 Ом в диапазоне напряжений 45,0 – 22,5 В, кДж, не менее	112,0	227,0
Внутреннее сопротивление при плюс 25 °С (минус 50°С), мОм	12,0 (48,0)	12,0 (36,0)
Время снижения напряжения в отсутствии тока при температуре от минус 50 °С до плюс 50°С, не менее от 45,0 В до 33,0 В от 33,0 В до 27,0 В	24 часа 3 мес.	
Ресурс, количество циклов не менее	300000	
Масса, кг	27,0	37,0
Габаритные размеры (LxWxH), мм	560,0x219,0x188,0	560,0x219,0x245,0
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 65	
Срок службы, лет, не менее	15	
Применение	Для транспорта с гибридным приводом: гибридный автобус, маневровый локомотив с гибридным приводом	Для транспорта с гибридным приводом: гибридный автобус, маневровый локомотив с гибридным приводом. Возможность применения данного модуля в электропоезде и моторном вагоне метрополитена.



## Технические характеристики 10ЭК501-14,5 и 10ЭК402-14,5



	10ЭК501-14,5	10ЭК402-14,5
Рабочее напряжение, В	14,5	14,5
Максимальное рабочее напряжение, В		16,0
Минимальное рабочее напряжение, В		4,0
Емкость, Ф	600	1000
Отдаваемая энергия при плюс (25±10)°С и разряде на нагрузку 0,1 Ом в диапазоне напряжений 13,0 до 6,5 В, кДж, не менее	24	45
Внутреннее сопротивление при плюс 20°С (минус 50°С), Ом	0,0035	0,003
Время снижения напряжения в отсутствии тока при температуре от минус 50°С до плюс 50°С, не менее от 13,7 В до 11,0 В от 11,0 В до 9,0 В		24 часа 6 мес.
Ресурс, количество циклов не менее		300000
Масса, кг	9,8	14,3
Габаритные размеры (LxWxH), мм	350,0x105,0x194,0	350,0x105,0x249,0
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 50	
Срок службы, лет, не менее	20	
Применение	Для транспорта с гибридным приводом: гибридный автобус, маневровый локомотив с гибридным приводом. Использование на тепловозах, обеспечивают прокачку масла и надежный запуск	Для транспорта с гибридным приводом: гибридный автобус, маневровый локомотив с гибридным приводом. Возможность применения данного модуля в электропоезде и моторном вагоне метрополитена.

# Электрохимические конденсаторы



## Технические характеристики 20ЭК09-29

Габаритные размеры (LxWxH), мм, не более	324,0x111,0x197,0
Масса, кг	7,5
Гарантийный срок хранения модуля со дня приемки представителем заказчика на предприятии-изготовителе, лет	16,5
Гарантийный срок эксплуатации модуля со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения, лет	15
Срок службы, включая хранение, работу в буферном режиме в диапазоне рабочих напряжений и температур при наработке не более 300 000 циклов, лет	15
Рабочее напряжение, В	29,0
Минимальное напряжение в отсутствии тока (НРЦ) при хранении, В	8
Емкость, Ф	75,0
Отдаваемая энергия при разряде на нагрузку 0,1 Ом в диапазоне напряжений 26–13 В, кДж	12,0
Рабочий интервал температур, °С	от минус 50 до плюс 60
Температура хранения, °С	от минус 55 до плюс 70

## Пусковая установка «Тарзан»

Предназначена для обеспечения надежного запуска двигателей внутреннего сгорания различных автотранспортных средств с мощностью двигателей до 1000 л. с. при «плохом» аккумуляторе в условиях низких температур.

Габаритные размеры, (WxLxH), мм	209x417x554
Максимальная масса, кг	43
Рабочее напряжение, В	29,0 – 8,0
Внутреннее сопротивление, мОм	6,0 – 8,0
Максимальная мощность при рабочем напряжении, кВт	35,0
Запасаемая энергия в диапазоне рабочих напряжений, кДж	194,0
Ресурс, количество циклов, не менее	300000
Срок службы, лет, не менее	15
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 50 до плюс 50





## Конденсаторный модуль МКЭ-Г-147-87С

Модуль предназначен для работы в составе стационарных накопителей энергии, например, для накопления и использования энергии, возникающей при электродинамическом торможении электротранспорта, а также иных установок с электроприводом, работающих с высокой мощностью заряда и разряда. Модуль рассчитан на длительный срок службы, не требует ухода в процессе эксплуатации.



## Конденсаторный модуль 10ЭК09-14,5

Модуль конденсаторный электрохимический 10ЭК09-14,5 предназначен для использования в качестве источника энергии в импульсных режимах высокой мощности, для надёжного запуска двигателей внутреннего сгорания, источников бесперебойного питания и т.п.

Климатическое исполнение модуля - УХЛ, категория размещения 2 по ГОСТ 15150 для эксплуатации в интервалах температур от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс (25±2) °С.

**Гарантийный срок хранения модулей - 16,5 лет** с даты приемки модулей в организации-изготовителе.  
**Гарантийный срок эксплуатации модулей - 15 лет** с даты ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения.



## Светооптические энергетические установки (СЭУ)

Применяется в качестве автономного источника питания светильников освещения транспортных магистралей и прилегающих территорий.

- ▶ Возобновляемость источника энергии (не требуется топлива).
- ▶ Возможность самостоятельного монтажа, демонтажа и настройки системы.
- ▶ Отсутствие в потребности горюче-смазочных материалов
- ▶ Простота, надежность, экологичность
- ▶ Возможность последующей модернизации (улучшения) системы с целью повышения ее мощности.
- ▶ Не требует подключения к электрической сети, прокладки кабеля, устройства траншей и воздушных сетей;
- ▶ Не требует установки приборов учета и организации учета электроэнергии;
- ▶ Низкое напряжение (12 В) устраняет любую возможность поражения электрическим током.

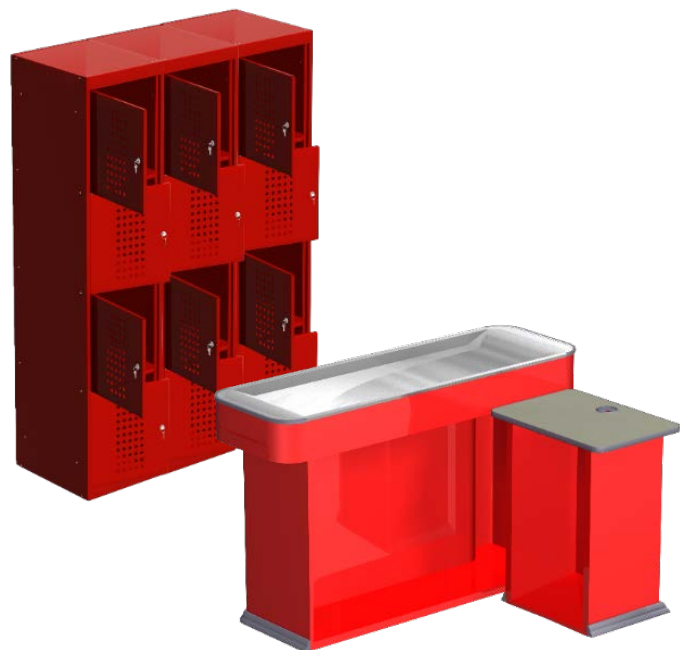


Вариант установки СЭУ в республике Крым



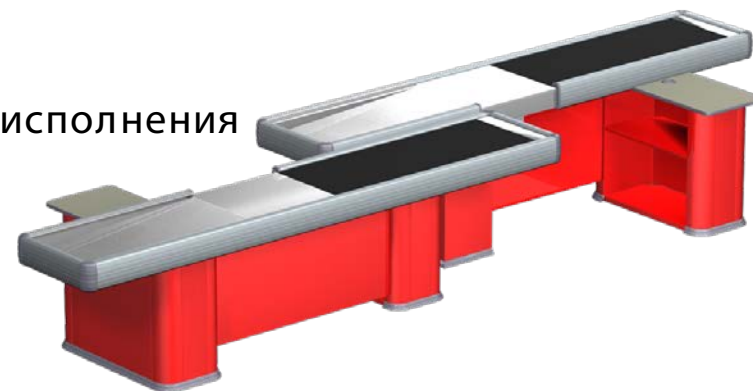
## Торговое оборудование

- ▶ Экспресс-кассы
- ▶ Минимаркет
- ▶ Супермаркет
- ▶ Гипермаркет
- ▶ Камеры хранения



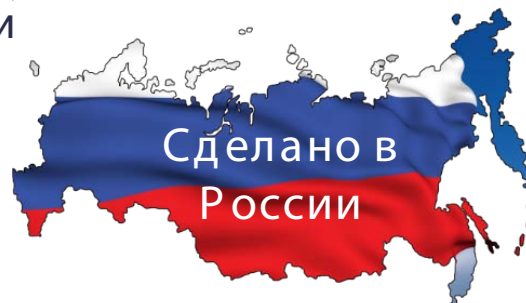
## Преимущества

- ▶ Собственное производство
- ▶ Товар сертифицирован
- ▶ Гибкая система скидок
- ▶ Отсрочка платежа
- ▶ Индивидуальный подход
- ▶ Оптимальное соотношение цены и качества
- ▶ Краткие сроки исполнения





- ▶ Обеспечивают работу приборов с высоким потреблением тока.
- ▶ Предназначены для замены солевых и щелочных источников тока
- ▶ Широкий диапазон температур от минус 40 до плюс 60
- ▶ Длительный срок хранения до 10 лет



## Работают до 4 раз дольше

\*в сравнении со щелочными аналогами

Элементы системы  
литий/ дисульфид железа  
AAA FR10 G445

Напряжение 1,5 В  
Ёмкость 1,2 А/ч

Элементы системы  
литий- диоксид  
марганца CR 346 15  
(CR20) типоразмер D

Напряжение 3,0 В  
Ёмкость 11 А/ч

Элементы системы  
литий/ дисульфид железа  
AA FR14 G505

Напряжение 1,5 В  
Ёмкость 2,9 А/ч





Собственные  
производственные  
МОЩНОСТИ



## Применение LI-ION аккумуляторов:

- ▶ Энергопитание средств связи;
- ▶ Электротранспорт;
- ▶ Осветительная аппаратура и другие приборы

## Преимущества:

Литий-ионные (Li - Ion) источники тока пришли на смену никель-кадмиевым (Ni - Cd) и никель-металлгидридным аккумуляторам и обладают целым рядом преимуществ:

- ▶ высокой энергетической плотностью
  - ▶ высокими удельными показателями: 100 – 180 Вт ч/кг и 250 – 400 Вт ч/дм<sup>3</sup>
  - ▶ специальной схемой защиты для ограничения тока и напряжения, позволяющей предотвратить перезаряд, короткое замыкание выводов батареи, перегрев аккумуляторного блока
  - ▶ быстрым процессом заряда батарей
  - ▶ большим разрядным током
  - ▶ отсутствием эффекта памяти
- ▶ 16 типоразмеров с током разряда до 1 С и ёмкостью от 2 до 28 А/ч
  - ▶ 1 типоразмер с током до 9 С и ёмкостью 1,7 А/ч

# Перспективные направления



**ЛИП-72**

производство с  
2020 года

Ёмкость **72 А•ч**

**1-7ЛИП-500**

**1-6ЛИП-400**



**ЛИЦ-3**

Ёмкость **2,5 А•ч**

Напряжение **3,6В**

Типоразмер **18650**

## Применение:

- ▶ **Электротранспорт, БПЛА**  
(беспилотные летательные аппараты)
- ▶ **Системы накопления энергии** для дома, офиса, учреждений здравоохранения и пр.
- ▶ **Источники бесперебойного питания.**  
Проводится работа по замене свинцово-кислотных АКБ в ИБП сотовых операторов

Характеристики	1-7ЛИП-500	1-6 ЛИП-400
Номинальная ёмкость (Сн), А•ч, не менее	500	430
Номинальное напряжение	3,2	
Номинальный ток разряда, А	100	86
Наработка циклов	2000	
Диапазон рабочих температур, С	от минус 30 до плюс 50	
Габаритные размеры, мм, не более	290 * 165 * 255	
Масса, кг, не более	17,5	15,5



- ▶ **НИЗКОУС**  
Алексей Вадимович  
заместитель генерального директора  
по маркетингу  
8-920-243-13-77,  
oao-energiya@yandex.ru

- ▶ **ОТДЕЛ  
МАРКЕТИНГА**  
8(47467)2-16-17, 4-16-14  
marketing@ao-energiya.ru



- ▶ **ФОМИН**  
Иван Сергеевич  
главный конструктор  
8-950-807-68-88  
ogktb@mail.ru  
ogk-energiya@mail.ru